TN8410 88-078 VoL6

PNC ~~I8410 88-012(6)~~

内部資料

本資料は　年　月　日付けで登録区分、
変更する。　2001.6.20
[技術情報室]

実規模開発試験室の建設工事内装機器の製作
インセルクレーン及びリペアホイスト
完成図書（6/8）

1987年8月

動力炉・核燃料開発事業団
東　海　事　業　所

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184　茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部　技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)

登録区分
13. 6. 20
変更表示

動力炉・核燃料開発事業団殿

実規模開発試験室の建設工事
内装機器の製作
インセルクレーン及びリペアホイスト

完成図書（6/6）

30^{t}リペアホイスト（IC-10068）
取扱説明書
電気関係図面集（保守用）

昭和61年10月

IHI

石川島播磨重工業株式会社

実規模開発試験室の建設工事
内装機器の製作
インセルクレーン及びリペアホイスト

（完成図書リスト）

1. 全体計画書
2. 固化プラントへの適用と関連性についての検討書
3. インセルクレーン，設計検討書
4. リペアホイスト，設計検討書
5. 打合覚（議事録）
6. 強度計算書
7. 運転操作説明書
   7-1 インセルクレーン
   7-2 リペアホイスト
8. インセルクレーン，自己保守方案
9. リペアホイスト，自己保守方案
10. インセルクレーン，ＩＴＶシステム
11. インセルクレーン，照明系統システム
12. インセルクレーン，無線操縦装置
13. 工事計画書
14. 決定図（承認図）
    14-1 インセルクレーン関係
    (1) 全体組立図
    (2) トロリー組立図
    (3) 走行駆動機械組立図
    (4) 走行給電装置組立図
    (5) 横行給電装置組立図

} FILE (1/6)

(6) フック組立図
(7) 走行レール及びストッパー配置図
(8) 上塗り塗装色図
(9) トロリー吊具
(10) ガーダ吊具
(11) トロリー支持台
(12) クレーン移動具
(13) クレーン用治工具吊上げプラグ
(14) 横行給電ケーブル取替治具
(15) 走行給電ケーブル取替治具
(16) トロリー支持台吊具
(17) 連結プラグ
(18) 単線系統図
(19) 操作卓・監視盤外形図
(20) 制御盤外形図
(21) 電動機外形図
(22) 照明機器外形図
14-2 リペアホイスト関係
(1) 全体組立図
(2) 上塗り塗装色図
(3) 電線配管図
(4) 単線系統図
(5) 操作卓・制御盤外形図
(6) 電動機外形図
(7) 現場操作箱外形図

FILE (1/6)

15. インセルクレーン，自己保守試験要領書
16. インセルクレーン，検査区分表（自己保守試験）
17. 工場試験検査要領書
18. 現地試験検査要領書
19. 工場試験検査成績書
20. 現地試験検査成績書
21. インセルクレーン，自己保守試験検査成績書

FILE (2/6)

22. 20t インセルクレーン取扱説明書（機械部）
23. 20t インセルクレーン取扱説明書（操作編）

FILE (3/6)

24. 20t インセルクレーン取扱説明書（電気関係機器編）

FILE (4/6)

25. 20t インセルクレーン電気関係図面集（保守用）
（展開接続図，機器関係図，電路系統図，端子台図，ラダー図）

FILE (5/6)

26. 30t リペアホイスト取扱説明書
27. 30t リペアホイスト電気関係図面集（保守用）
（展開接続図，機器関係図，電路系統図，端子台図，ラダー図）

FILE (6/6)

This is a blank page.

30t　リペアホイスト

取　扱　説　明　書（機械部・電気部）

目　　　　次

第1章　機　械　部 …………………………………………………… 全41

1．巻上非常用ブレーキ …………………………………………… 1
2．ウェイトレバー形リミットスイッチ ………………………… 9
3．給油，点検，その他 ……………………………………………14
4．運転操作説明書 …………………………………………………20

（完　成　図）

1．全　体　組　立　図 ………………………………C1-125850
2．艤　　装　　図 ……………………………………C1-130769

第2章　電　気　部 ………………………………… 全349

1．巻上用ACモータ ………………………… 1

2．巻上駆動用ベクトルインバータユニット ………… 28

3．旋回用トランジスタインバータユニット ………… 79

4．シーケンサ　EX－500 ………………… 138

5．位置表示用シンクロ発振器変換装置 ………… 224

6．制　御　盤　内　機　器
（1）ノーヒューズしゃ断器 ………………… 238
（2）電　磁　接　触　器 ………………… 248
（3）補　助　継　電　器 ………………… 263
（4）タ　イ　マ　ー ………………… 269
（5）サ　ー　マ　ル　リ　レ　ー ………… 273
（6）直　流　電　源　装　置 ………………… 280
（7）ノ　イ　ズ　キ　ラ　ー ………………… 284
（8）電　流　計・電　圧　計 ………………… 292
（9）計　器　用　変　圧　器 ………………… 299
（10）計　器　用　変　流　器 ………………… 302
（11）抵　　抗　　器 ………………… 306
（12）端　　　子 ………………… 312

7．操　作　卓　取　付　機　器
（1）押　釦　表　示　灯 ………………… 316
（2）切替スイッチ・非常停止用押釦 ………… 330
（3）デ　ジ　タ　ル　表　示　器 ………… 341
（4）コ　ン　ト　ロ　ー　ラ ………………… 348

This is a blank page.

第 1 章

1. 巻 上 非 常 用 ブ レ ー キ

⑥

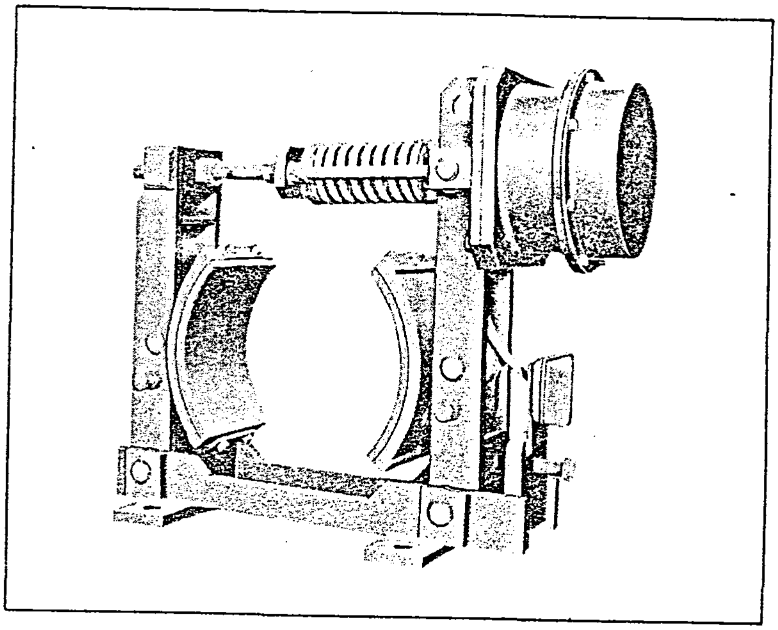
資料番号 ER−4501

—巻上非常用ブレーキ—

BRS4形 BRS4-M形

交流操作電磁ブレーキ

取扱説明書



交流操作電磁ブレーキは，電磁石部が直流ショートストロークディスク形なので，電気的にも機械的にも信頼性がありきわめて使用しやすく製作されています。取扱い・保守の不都合がブレーキの故障や寿命に関係しますので，御使用時にはこの取扱説明書記載事項に従って保守・点検を行ってください。

この取扱説明書はブレーキ形式BRS4形を中心に説明しておりますが，BRS4−M形でも同じです。

ブレーキ形式

BRS4形……制御箱別置

BRS4−M形……制御箱ブレーキ取付

明電

1. 動作説明

第1図に示す構造になっており，大別して制動部と電磁石部で構成しています。

1－1　直流電源又は専用制御箱で整流された直流電源により電磁コイルを励磁すると，電磁石がディスク板を吸引して，ブレーキライニングをドラムより開放します。

1－2　電源を断にしますと電磁石の吸引力がなくなり制動ばねの力によってライニングがブレーキドラムに強く押圧され制動します。この方式はセーフティサイドブレーキですから電源を断にすればブレーキがかかります。勿論停電時には自動的にブレーキが動作してすみやかに停止し安全に荷重を確保します。

2. 現品の点検

2－1　発注仕様と銘板記載事項の電圧・周波数・制動トルク・定格の照合チェック。

2－2　輸送中に破損した部品の有無のチェック。

不備の点がありましたらただちに当社又は代理店に御連絡ください。

3. 据付(構造図参照)

3－1　ブレーキドラムのない状態では，左右のブレーキアームは外力により揺れ動きブレーキ全体に悪い影響を与えます。この防止に⑳揺動防止ボルトが出荷時に取付けてありますので据付時には取外してください。

3－2　ブレーキを解放します。

⑭手動ゆるめナットをスパナーで廻し⑬ばね受にあて，更に廻らなくなるまで締付ますと，ブレーキは解放されます。(指針がインジケータの0を示します。)

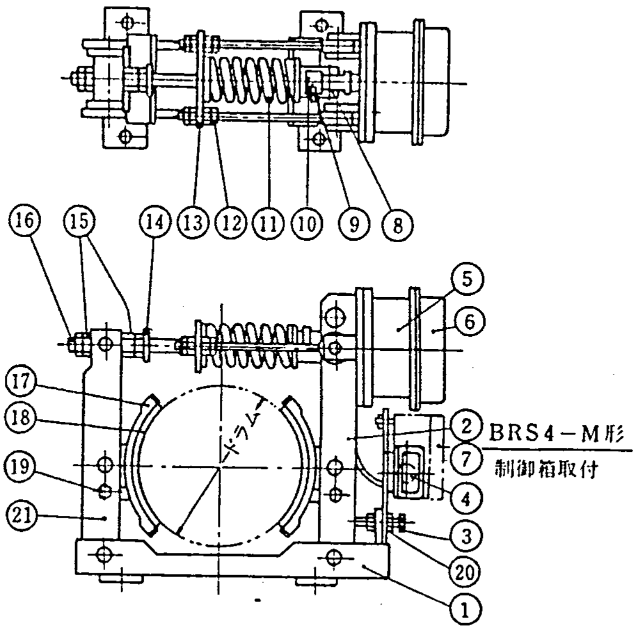
3－3　ブレーキ据付

据付ボルトを軽く締付けた状態で⑭手動ゆるめナットを㉑アームB側にもどし，制動状態にし，ドラムとブレーキの上下芯出しをしてください。(場合によってはライナー調整)

3－4　⑭手動ゆるめナットを締付けて，再びブレーキを解放します。

3－5　③左右すきま調整ボルトで②アームA側のライニングとドラムのギャップを出し，㉑アームB側のすきまを確認し左右均一にします。

3－6　ライニングとドラムの平行度をシックネスゲージで確認します。この場合，第2図・g_1-g_2，$g'_1-g'_2$ の誤差は第1表によります。



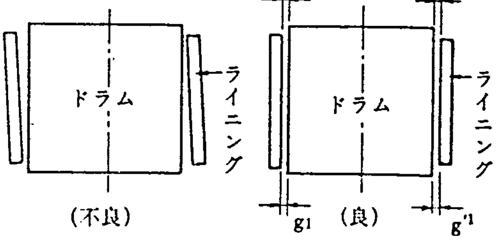
第1図　構造図

① ブレーキ台	⑫ 制動ばね調整ナット
② ブレーキアームA	⑬ ばね受
③ 左右すきま調整ボルト	⑭ 手動ゆるめナット
④ 端子箱	⑮ ストローク調整ナット
⑤ 電磁石	⑯ 連結ボルト
⑥ 電磁石カバー	⑰ ブレーキシュー
⑦ 制御箱	⑱ ライニング
⑧ ドライブッシュ	⑲ 上下すきま調整ボルト
⑨ 指　針	⑳ 揺動防止ボルト(赤マーク)
⑩ インジケータ	㉑ ブレーキアームB
⑪ 制動ばね	

第1表　平行度誤差

枠　　番	g_1-g_2　$g'_1-g'_2$ の差
BRS4－1316～2840	±0.4以内
BRS4－3145 以上	±0.5以内

これ以上のときは，3－2項の上下芯出し(ライナー調整)の再調整が必要となります。



第2図　ライニング・ドラム平行度図

8

3

なお，ライニング上部の片あたり防止のため⑲上下すきま調整ボルトで，すきまが上下均等になるように調整してください。

3－7　⑭手動ゆるめナットをアームB側にもどし，制動状態にする。

3－8　⑫制動ばね調整ナットで，⑪制動ばね長さを銘板記入寸法に調整します。

3－9　⑭手動ゆるめナットを⑮ストローク調整ナットに締付固定をしてください。（注意銘板参照）

4. 配　　線

4－1　専用制御箱が付属しますので，配線関係注意事項は「交流操作制御箱取扱説明書」をご覧ください。

4－2　電源と専用制御箱との配線例を表2に示します。

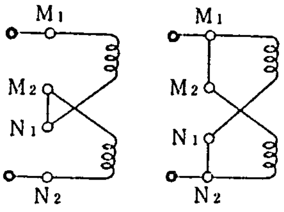
第2表　配線長さ5m以内の場合

わく番号	BRS4 1316～2231	2535～3145
電線断面積(mm^2)	3.5	5.5

4－3　電磁石コイルは，2重コイル方式ですので，交流入力電圧により，それぞれ並列・直列に接続してください。

（端子4本出し$M_1 N_1 M_2 N_2$，ただし使用電圧確定の場合は工場で使用電圧に合せて端子を処理し端子2本出しで出荷するときもあります。）

入力200V級回路の時は，並列接続してください。
入力400V級回路の時は，直列接続してください。



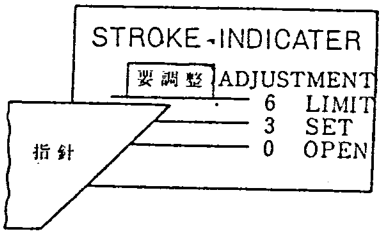
直列又は並列

5. 調整の詳細説明

簡単な調整の説明を3.据付の項でしましたがストロークの調整，制動トルクの調整は一番問題がありますので詳細説明致します。

5－1　ストローク調整

⑭手動ゆるめナットをゆるめて制動状態にし，⑮ストローク調整ナットを廻してインジケータの位置を合せます。この場合，ライニングのなじみが出ていない場合があるので，インジケータの位置をLIMIT方にし，やや大きめのストロークにセットしますと，ライニングとドラムのギャップが出しやすくなります。なじみが出たらSET位置にしてください。（第3図参照）



第3図　初期インジケータ位置(例)

運転初期は初期トルクが出ない場合がありますので，なじみ運転をしてください。
（なじみ運転は50～60回位）

5－2　制動トルク調整

納入時には，ご指定の制動トルクに相当するばね長に設定してあります。

制動トルクの調整範囲は，銘板記載の範囲内で調整出来ます。制動トルクとばね長さの関係は，銘板に制動トルクの最大値と最小値に応じた制動ばね長さを記載してありますので，比例的に算出して希望の制動トルク値に設定してください。調整方法は⑫制動ばね調整ナットにより行いますが，左右のナットを平均して締付けて長さを同じにし，無理な力がかからないようにしてください。

第3表　制動トルク値および設定ばね長さ

わく番号	1316		1620			1825		2025	
制動トルク(kg-m)	5	6.7	10	14	21.2	21.2	30	30	40
設定ばね長さ(mm)	67	61	106	98	84	143	132	132	120

わく番号	2231		2535			2840		3145		
制動トルク(kg-m)	40	53	53	63	80	100	132	132	180	212
設定ばね長さ(mm)	130	118	193	186	174	245	231	237	218	206

6. 保　　全

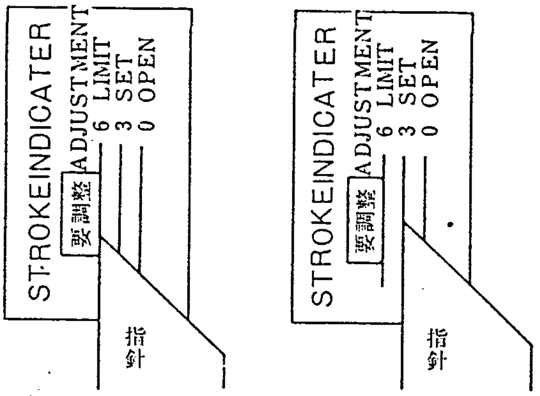
6－1　ストローク調整

ライニング摩耗が大きくなると，ストロークが大きくなり，電磁石が吸引出来なくなり，そのために事故が発生することがあります。

従って，日常点検で摩耗の状況を良く知り，インジケータの「要調整」範囲近くを指針が指していたら，ストローク調整ナットで指針をＳＥＴ位置へ一致させてください。

ストローク調整と同時にライニング左右すきま，および上下すきまも変りますので調整してください。

調整終了後は各調整ボルトをロックナットで必ず固定してください。



（要調整）例　　　（調整済）例

第4図　ストローク調整

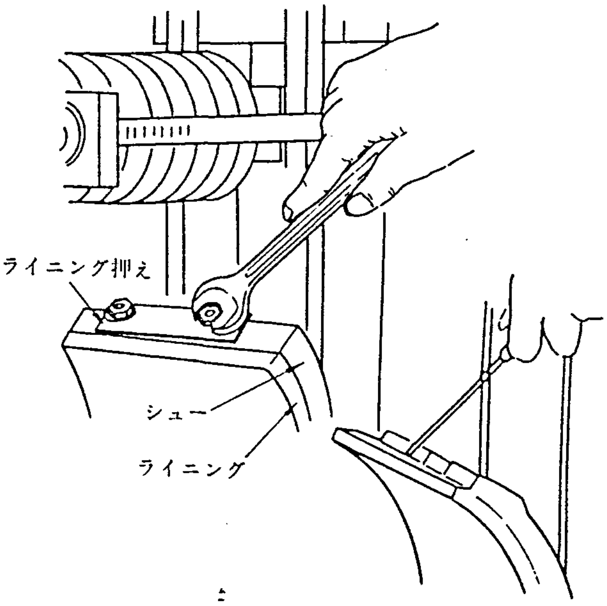
6－2　ライニング取替え

ライニングは消耗品なので，厚さが第４表値になりましたら，取替えてください。

第4表　ライニング限界厚さ

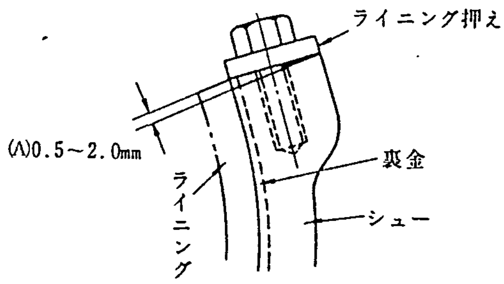
	BRS4 1316	1620～2025	2231～2535	2840～3145
最初の厚さ（mm）	6.4	8.8	11.3	12.8
摩耗限界厚さ（mm）	3	4	5	6

ライニング取替え方法は第５図を参照にし，⑭手動ゆるめナットでブレーキを解放にしシュー上部のライニング押えを取外し，ドラムに沿って，上方向に引き出すと，ライニングは簡単に引き出せます。



第5図　ライニング取替え要領

なお，ライニング取付の際は第６図の点に注意して取付けてください。

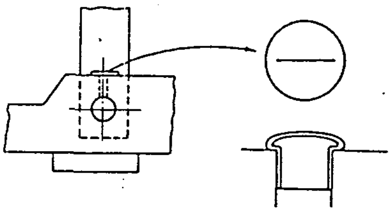


第6図　ライニング取付

Ⓐ寸法が２mm以上の場合はライニングの裏金端面を研削し0.5～2mmにして取付けてください。

6－3　注　　油

月に１～２回各部品のピン部に注油してください。注油は，注油銘板及び第７図を参照して，油差しをオイルカップへ差し込んで行ってください。油はマシン油が適当です。



第7図　オイルカップ

6－4　調整ボルト，ナット類には「ロックナット」がありますから，使用時には，しっかりとロックしておき，時々ロックの状態をチェックしてください。

第5表に，各枠のストロークを示します。

第5表　各枠のストローク

わく番号	BRS4 1316	1620	1625〜2231	2535〜3145
SETストロークmm	3	3	3	4
LIMITストロークmm	5	6	6	7

6－5　調整工具

第6表　各ねじ部のスパナ口径寸法

機種枠番	手動ゆるめ及びストローク調整ナット用	制動トルク調整ナット用	上下すきま調整ボルト用	左右すきま調整ボルト用	据付ボルト用	ライニング押えボルト用	電磁石取付ボルト用	ロッド，ディスク取付ボルト用
BRS4−1316	24	17	19	19	19	13	19	24
〃　1620	30	19	19	19	19	13	19	24
〃　1825	36	22	19	24	19	17	24	30
〃　2025	36	22	19	24	24	17	24	30
〃　2231	36	22	19	24	24	17	24	30
〃　2535	46	24	24	30	30	17	24	36
〃　2840	55	30	30	30	30	17	24	36
〃　3145	55	30	24	36	36	19	30	46

6－6　ブッシュの交換

⑤電磁石と⑯連結ボルトの接合部に⑧ブッシュが使われています。長時間使用していますと，この部が摩耗しブレーキ全体の動作が不良になります。その時はブレーキを分解して⑧ブッシュを新品と交換してください。

ブッシュの呼び番号は第7表の通りです。

注　第1図⑮，ストローク調整ナットを締めつけたとき，インジケータが取付けてある金具は正しく水平になるようにしてください。これが水平でありませんと連結ボルトに無理な力がかかり事故の恐れがあります。

第7表

ブレーキ形式 わく番号	ブッシュ 2個／1台
BRS4−1316	1615
BRS4−1620	2015
BRS4−1825	2515
BRS4−2025	2515
BRS4−2231	2515
BRS4−2535	2520
BRS4−2840	3025
BRS4−3145	3025

7. ブレーキ不具合事項の対策

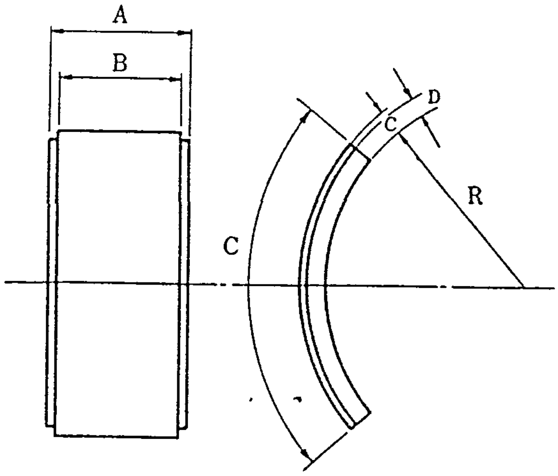
不具合事項	現象		原因	対策
ブレーキが効かない。	全然効かない。	ドラムとライニング間にスキマがある。	据付不良 手動ゆるめかけばなし，または揺動防止ボルトを外していない。	据付をやり直す。 正規の位置に戻す。 揺動防止ボルトは取外す。
		ドラム，ライニングに油が付着	油付着	油をふきとり，ライニング取替える。
		電源を切っても制動しない。	電磁石内部，ブッシュ摩耗，セリ	分解，ブッシュ交換または修理
	効きが悪い。	据付当初から悪い	ブレーキ選定不良（制動トルク小）	専門工場に連絡
		最近悪くなった	メンテナンス不良，ストローク過大	ストローク調整，ピン注油
ブレーキがゆるまない。	電磁石が動作しない。	電源を入れると，マグネットスイッチの音がする。	制御箱の故障またはピンのセリ，コジリ，ストローク過大	電気，機械関係に分けて調整，正規の電圧が電磁石にかかっているか調査
		電源を入れても音がない。	制御箱の故障，電磁石焼損	専門工場に連絡
	電磁石は動作する。	ドラムとライニングとの間にスキマが出来ない。	調整不良，ピンの摩耗	新品なら調整不良 長期間使用の場合は寿命
		通電直後，電磁石は動作しブレーキはゆるむが，すぐばねにより押し戻される。	制御箱の故障	修理または新品と交換
温度が高い	電磁石の温度高い	最近温度が高くなった。	制御箱の故障	専用工場へ連絡
音がする	電磁石の音が高い	吸引・制動の音が高い。	電磁石のストローク大，ピン部のガタ大	ストロークを規定値にする 分解修理
ライニング摩耗早い	ライニングの摩耗早い	摩耗粉が多い，煙が出る。	制動容量不足	専門工場に連絡，ドラム温度上昇小（150℃以下）なら，ライニング材質変更，専門工場へ連絡
	トラム条痕がつく	停止は正常だが，ドラムにきずがつく。	ドラム・ライニングの材質相性不良	ライニング・ドラム材質変更

（注）専門工場に連絡の場合の必要事項　　製造番号，ブレーキ枠番号，使用年月，不具合事項を確認してご連絡ください。

12

7

8. 予備品ライニング寸法



第8表　ライニング寸法表

適用枠	ライニング巾 A	ブレート巾 B	外周長 C	ライニング厚さ D	厚さ E	内面半径 R
BRS4−1316	75	64	136	6.4	8	80
BRS4−1620	95	84	172	8.8	12	100
BRS4−1825 2025	120	109	211	8.8	12	125
BRS4−2231	155	144	265	11.3	14.5	157.5
BRS4−2535	175	163	295	11.3	14.5	177.5
BRS4−2840	195	184	332	12.8	16	200
BRS4−3145	220	209	371	12.8	16	225

お問合せの際には

故障，予備品などの連絡には最寄りの弊社営業所・特約店又は直接工場に連絡してください。その際にはブレーキの形式，製造番号，電圧，周波数をお知らせください。

第　1　章

2．ウェイトレバー形リミットスイッチ

14

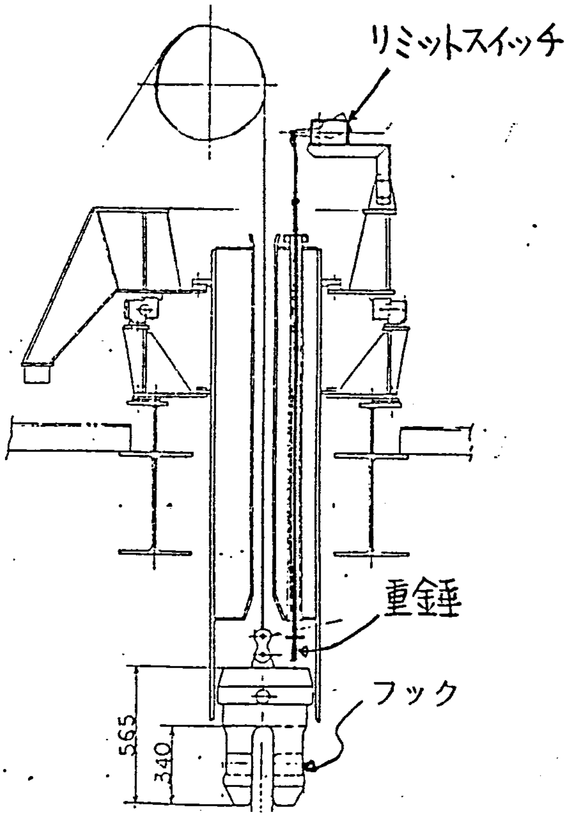
配布先　枚

ウェイトレバー形リミットスイッチ

(1)　構造および動作説明

構造は第12図を参照してください。

第11図のようにリミットスイッチレバーの一端からワイヤロープで重錘をつり，フックを巻上げてゆくとフックによって，重錘が押し上げられ，レバーが作動して電流が遮断します。



第11図　ウェイトレバー形の取付け要領

第12図はレバーとカムが同一軸に固定されているもので，重錘が押し上げられるとリミットスイッチのレバーは反時計方向に回転すると同時に，カムも反時計方向に回転し，アクチェータを突き離します。

カムが反時計方向に回転してカムとアクチェータが一直線になる死点を越えれば，早切り用バネが作動して可動接触子は固定接触子から瞬間的に接触し，電流が遮断します。

なお，調整要領および保守点検などは，レバー形リミットスイッチ（安川製）を参照してください。

部長

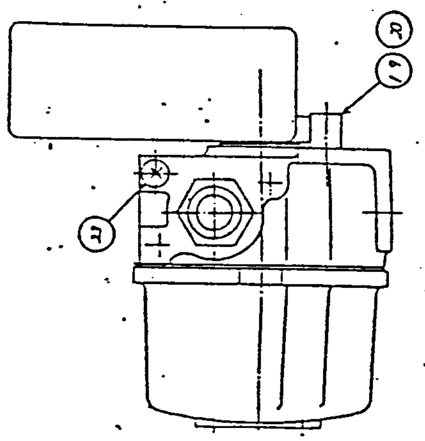
課長

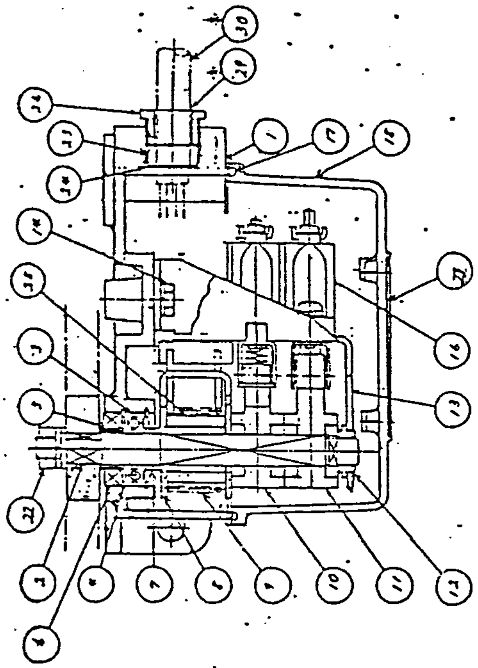
改正回数	0	1	2	3	4
年月日					
来歴					

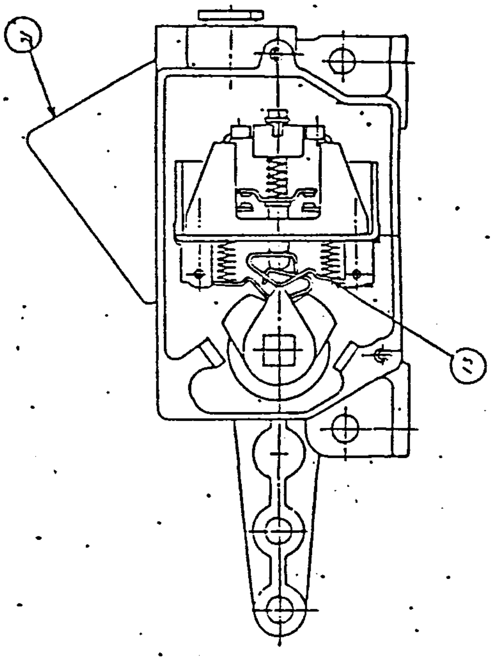
第12図 ウェイトレバー形リミットスイッチ

項No.	名称	項No.	名称
①	ケース	⑯	コンタクトエレメント
②	シャフト	⑰	パッキン
③	ボールベアリング	⑱	カバー
④	ストップリング	⑲	ストッパ
⑤	スリーブ	⑳	ストッパ
⑥	オイルシール	㉑	カウンターウエイト
⑦	カラー	㉒	ナット
⑧	バネウケ	㉓	接地端子
⑨	バネ	㉔	座金
⑩	カム	㉕	パッキン
⑪	カム	㉖	グランド
⑫	スリーブベアリング	㉗	銘板
⑬	ベース	㉘	カラー
⑭	ボルト	※㉙	樹脂充てん物
⑮	アクチエータ	※㉚	ケーブル

※ 印はケーブル付きの場合を示します。







部 長

課 長

改正回数	0	1	2	3	4
年 月 日					
来 歴					

（2）　保守点検

a.　点検時期

動作回数50万回または使用期間１年以内は，カバーを開けて点検する必要はありません。それ以後の点検については，つぎの項b，c に示しています。

b.　内部の点検

①　ネジのゆるみ（接続端子，接点ユニット固定など）

②　水やゴミの侵入など

c.　接点の点検方法

可動接触子は，工具なしに取り外しができます。

可動接触子はのロッドささえをつまんで 4～5mm 押し下げ，時計方向に 90° 回すとロッドと可動接触子が一体となったものを取出せます。

（第９図参照）

組立ては分解と逆の順序で行ないますが，次の点に注意してください。

①　ロッドと接点ユニットケースのかん合穴には，ロッド挿入の方向を一定にするためのテーパーがあり，逆に挿入できません。

②　第10図に示しますように，ロッドささえが正しく取りつくようにご注意してください。

d.　接点の交換

接点の交換は，接点ユニット全体を取替えてください。

交換の時期は，銀チップの厚みが新品の50％以下になったことを目安に行ないます。

新品の銀チップは，つぎのとおりであります。

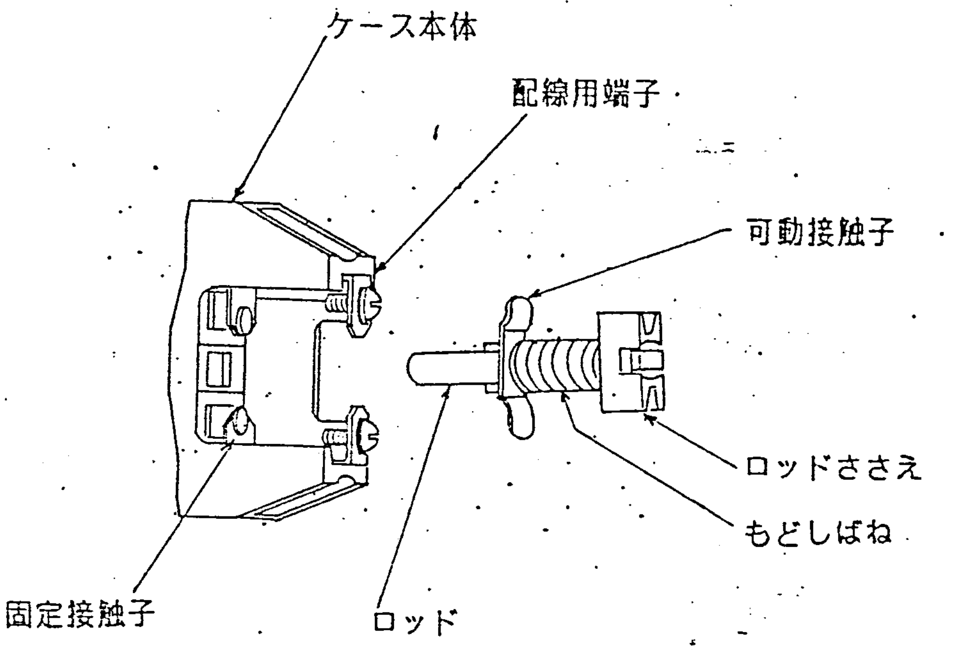
固定側	1.3mm
可動側	1.0mm

部長

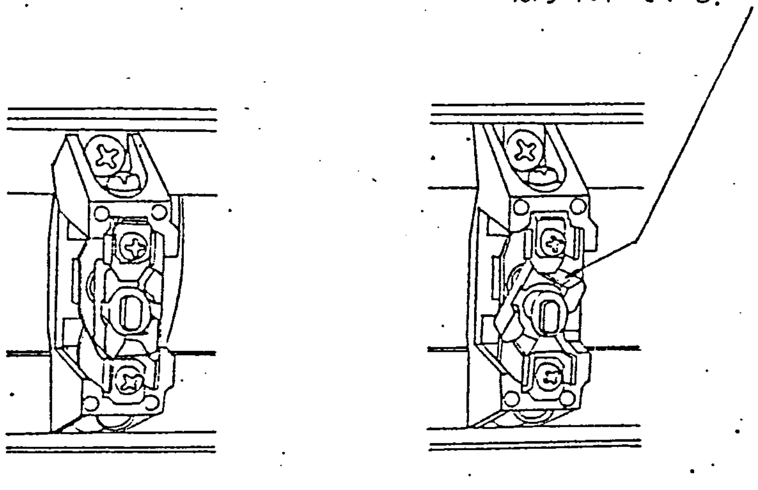
課長

改正回数	0	1	2	3	4
年月日					
来歴					

配布先	枚	MR		UMRZO−E25 − 002



第9図　分　　解



(a)　良い例　　　(b)　悪い例

第10図　ロッドのささえの場合

部長	課長

改正回数	0	1	2	3	4
年月日					
来歴					

第 1 章

3. 給 油, 点 検, そ の 他

/9

(保守規定)

配布先	枚

MR	適　正　な　給　油	UMRZ0－G70－001

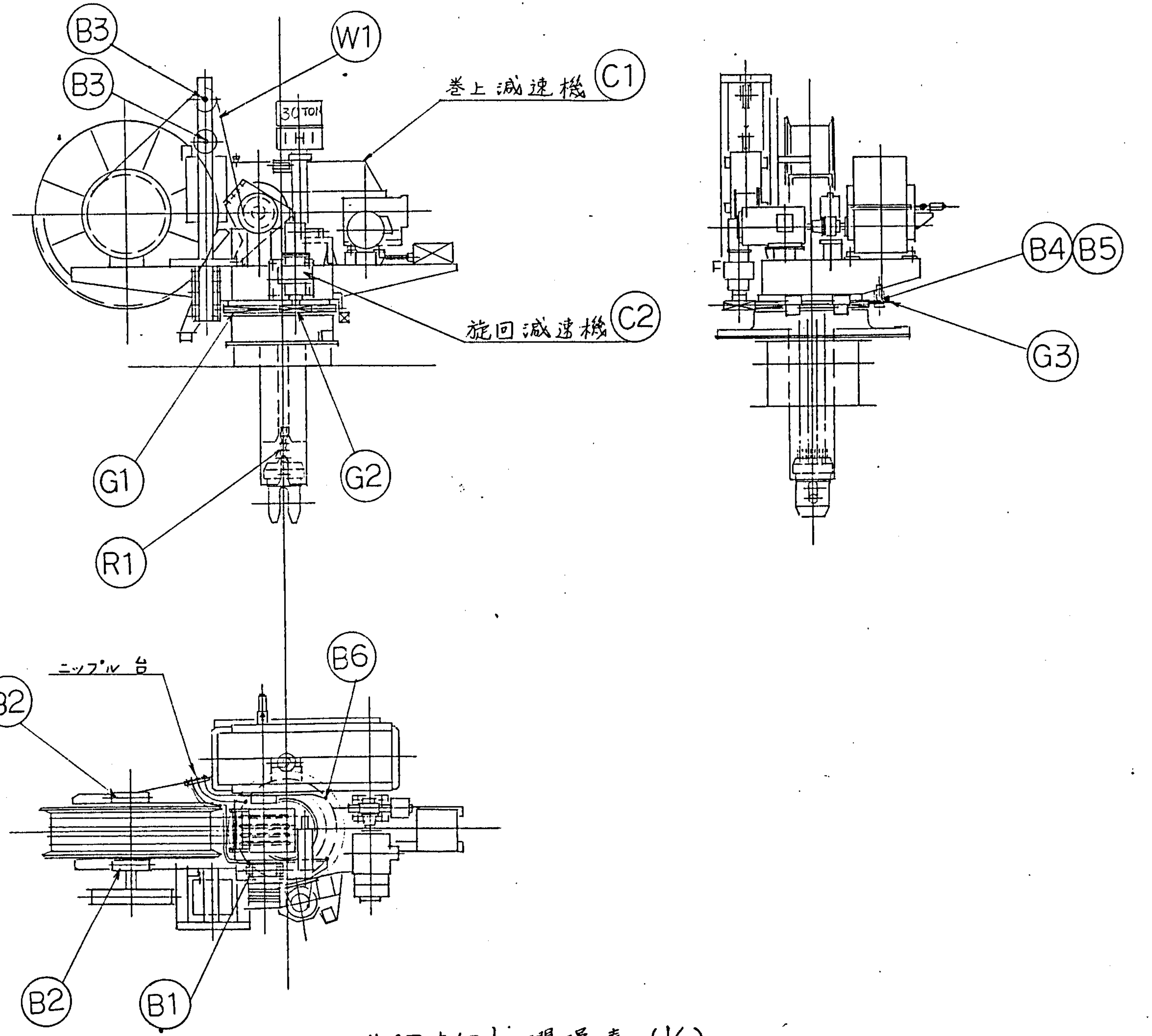
適正な給油

給油は運転上もっとも重要なことでありますから、最大の関心を払わなければなりません。各部分ごとの油の選定・給油間隔・などは次ページの潤滑表を参照してください。

部長

課長

改正回数	0	1	2	3	4
年月日					
来歴					



リペアホイスト潤滑表 (1/2)

21

リペアホイスト潤滑表

符号	給油箇所（名称）	個数	給油方法	油，グリース銘柄	給油間隔(注)	備考
B 1	巻上出力軸用軸受	1	グリースガン	出光ダフニーコロネックスグリースEP－2相当品	a	
B 2	チェーンリール軸用軸受	2	グリース充	出光ダフニーコロネックスグリースEP－2相当品	a	
B 3	ロープシーブ用軸受	3	グリースガン	出光ダフニーコロネックスグリースEP－2相当品	a	
B 4	セルシン駆動ギヤ軸用軸受	1	グリース充てん	出光ダフニーコロネックスグリースEP－2相当品	—	
B 5	セルシン駆動ギヤ軸用軸受	1	グリース充てん	出光ダフニーコロネックスグリースEP－2相当品	—	
B 6	旋回環	1式	グリースガン	出光ダフニーコロネックスグリースEP－2相当品	a	
G 1	旋回ギヤ	1	はけ塗り	出光ダフニーオープンギヤオイル2相当品	b	
G 2	旋回ピニオン	1	はけ塗り	出光ダフニーオープンギヤオイル2相当品	b	
G 3	セルシン駆動ギヤ	1	はけ塗り	出光ダフニーオープンギヤオイル2相当品	b	
R 1	フック巻上用チェーン	1	はけ塗り	出光ダフニーメカニックオイル120相当品	b	
W 1	チェーンリール用ワイヤロープ	1	はけ塗り	出光ダフニーオープンギヤオイル2相当品	b	
C 1	巻上減速機	1	油浴	出光ダフニースーパーギヤオイル220相当品	a	
C 2	旋回減速機	1	グリース充	シェルアルバニアグリース2相当品	—	

注

給油間隔の記号aは，6箇月または，2000作業時間以内にとりかえる。

bは，1週間または，50作業時間以内に塗布する。

配布先	枚

MR	点検・給油・その他	UMRZO－G70－002

点検，給油，その他

(1)　潤滑状況の点検

潤滑を点検する際は，油量の減少や油のよごれに注意しなければならないことは当然ですが，特に高い場所や点検のしにくい場所などのように足場が悪いところは，とかく点検や給油を怠りがちになりますので十分に注意してください。

(2)　グリースニップルによる給油

すべり軸受をグリースニップルで給油している個所は，使用頻度に応じ常時見まわって給油してやらなければなりません。また，すべり軸受ところがり軸受とが一系統で行なっている所は，分配弁を適正に調整して行なってください。

(4)　開放形歯車の歯面への給油

開放歯車の歯面の油を塗布し直す場合は，歯面についた異物をよくふきとってから新しい油を塗布してください。

(5)　ギヤーケーシング内の油の交換

ギヤーケーシング内の油の交換に対しては，旧油を取りだしたのち，良質の軽油またはフラッシングオイルでよく洗い落し，十分ふきとってから異物の混入しないように新油を入れてください。

部　長

課　長

改正回数	0	1	2	3	4
年　月　日					
来　　歴					

なお，ギヤーケーシングに入れる油量は，オイルゲージの最高油面（黒線）と最低油面（赤線）の範囲内に油面がおさまるように入れてください。

（6）　給油上の注意

a.　油，グリースの中に，塵埃，金属粉などの混入が認められた場合には，ブッシュ，ベアリング，歯車などに異常摩擦がしていることがありますので十分調査してください。

b.　次のような個所は特に油気をきらうため，給油に際し油を付着させないように注意してください。

- ブレーキディスクおよびパッド
- 車輪およびレールの踏み面
- 電　気　品

万一，これらの個所に油が付着した場合には，ベンジンなどでよくふきとってください。

改正回数	0	1	2	3	4
年　月　日					
来　　歴					

配布先 / 枚

部　長

課　長

第 1 章

4. 運転操作説明書

25

図　面　来　歴
第1回改正 ° PNC殿 承認返却及び5/9の打合せにより衝突防止システムの基本思想変更による改正を行なった。

動力炉・核燃料開発事業団殿

実規模開発試験室の建設工事
内装機器の製作
リペアホイスト

ＩＨＩ工事番号：６０２１－６４３

運　転　操　作　説　明　書

石川島播磨重工業株式会社
運搬機械事業部制御技術部

図　面　番　号	REV
EF-142358	1

(1/21)

目　次

ページ
運転準備 ・・・ 3
運転終了 ・・・ 4
非常停止 ・・・ 5
巻上 ・・・ 6
旋回 ・・・ 9
故障 ・・・ 11
衝突防止システム ・・・ 12

27

22

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
運転準備	○		各MCCB	配電盤 各制御盤	（1）配電盤の主電源MCCB，制御電源MCCB，主回路電源MCCBを投入します。また各制御盤の、MCCBを投入します。 制御電源投入と同時にすぐにリペアホイストの各位置信号を確立させます。
	○		電圧計	配電盤	（2）盤面の電圧計にて電圧が定格値であることを確認します。
	○		各コントロールレバー	操作卓	（3）操作卓上の全てのコントロールレバーがＯＦＦノッチであることを確認します。
	○		切替スイッチ 「操作室」 －「実験室」	操作卓	（4）作業目的により操作卓上の操作場所切替スイッチで“実験室”か“操作室”かの操作場所選択を行ないます。 ［インターロック条件］
	○		照光式押釦スイッチ 電源「入」	操作卓	（5）電源“入”の押釦を押すことにより主接触器が入りリペアホイスト“作業中”の信号を全体監視盤へ出力します。 （6）インターロック条件が揃ったところで表示灯の“停止”及び各遠隔操作具の“ローカル”が消灯したことを確認します。これでマスター空間作業での運転が可能です。 （7）以上で運転準備完了です。

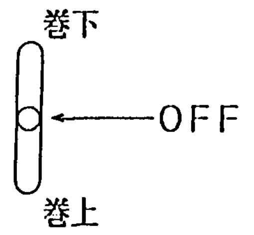
操　作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
運転終了					（1）リペアホイストのフックを所定位置まで巻上ます。
	○		照光式押釦スイッチ 電源「切」	操作卓	（2）操作卓上の電源“切”の押釦を押して主接触器を遮断します。 配電盤及び各制御盤のMCCBを開放します。
	○		各MCCB	配電盤 各制御盤	
					（3）以上で作業終了後の停止とします。

29

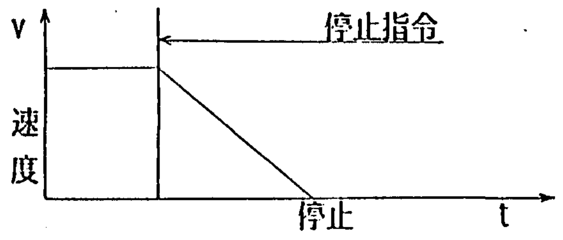
24

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
非常停止	○	○	赤色押釦スイッチ「非常停止」	操作卓 現場操作箱	（１）運転中に操作卓内又は、現場操作箱の非常停止用赤色押釦を押すと、主接触器がトリップし全モーションが停止します。 選択した操作場所からでないと非常停止はかけられません。
	○		照光式押釦スイッチ電源「入」	操作卓	（２）非常停止した原因を除去した後、再び電源“入”の押釦を押して下さい。 現場操作箱の場合は、非常停止押釦を再度押せば元に復帰します。

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
巻上					（1）ベクトル演算付インバータ制御方式とし、速度制御及びトルク制御を行います。
	○		切替スイッチ 「操作室」 －「実験室」	操作卓	（2）運転は実験室からの現場操作箱操作と操作室からの遠隔操作ができます。 操作室の操作卓上の操作場所切替スイッチで“操作室”－“実験室”の選択が可能です。
		○	押釦スイッチ 「巻上」 「巻下」	現場操作箱	（3）実験室では現場操作箱により巻上，巻下の押釦で手動運転できます。
	○		巻上コントロールレバー	操作卓	（4）操作室での遠隔操作はコントロールレバーでの手動運転となります。 レバーの倒し角度により速度可変とします。



巻上コントロールレバー

操　作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
	○		デジタル位置表示計 「巻上位置」	操作卓	（５）巻上装置のドラム軸に絶対位置検出シンクロを取付け位置監視を行なうと同時に操作卓に位置表示します。常時、巻上位置を監視しているので巻上常用上限設定値以上になると巻上駆動は自動停止します。停止したらコントロールレバーを巻下ノッチにすると、巻下運転のみ可能となります。同様に巻下常用下限設定値以下になると、巻下駆動は自動停止します。コントロールレバーを巻上ノッチにすると、巻上運転のみ可能となります。 上記位置監視はＰＣにより両極限チェックを行ないます。 また常用上下限の停止はノーマル停止となります。
	○		表示灯 「巻上下極限」	操作卓	常用上下限極限の場合、表示灯“巻上下極限”が点灯します。 ※ノーマル停止 停止指令が出たらモータは減速指令に従って停止するものを言う。 
	○		表示灯 「故障」	操作卓	（６）非常上限用リミットスイッチが動作した場合（常用上限チェックがきかなかった場合の故障時のみ）は、“故障”表示すると同時に警報ブザーが鳴ります。この場合は操作卓又は現場操作箱の“リミット解放”押釦を押しながらコントロールレバーを巻下方向にしなければモータが起動しないようにインターロックします。 非常上限用リミットスイッチが動作した場合は非常停止となります。
	○		押釦スイッチ 「リミット解放」	操作卓 現場操作箱	

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
					（7）コントロールレバーを操作すると、まずモータに電流が流れたことを確認してからブレーキが弛むようインターロックします。
					（8）ブレーキ動作は常時　1／10速度まで回生制動で減速した後、又はコントロールレバーをOFFに戻してから一定時間後（約　　sec）にモータ内蔵電磁ブレーキが動作し、かつその一定時間後（約　　sec）に非常用の電磁ブレーキが動作します。 非常停止時は、両方の電磁ブレーキが瞬時に動作します。
	○		表示灯 「故障」		（9）NV回路 下記のいずれかが発生するとNV回路が落ちモータを非常停止させ操作卓に故障表示をして、警報ブザーが鳴ります。 ・巻上の非常上限用リミットスイッチ動作 ・過速度監視にかかった場合 ・インバータ駆動装置故障 ・巻上モータ過負荷サーマルリレー動作
					（10）ノーマル停止 下記のいずれかが発生するとモータはノーマル停止となります。 ・巻上下両極限 ・衝突防止用停止指令

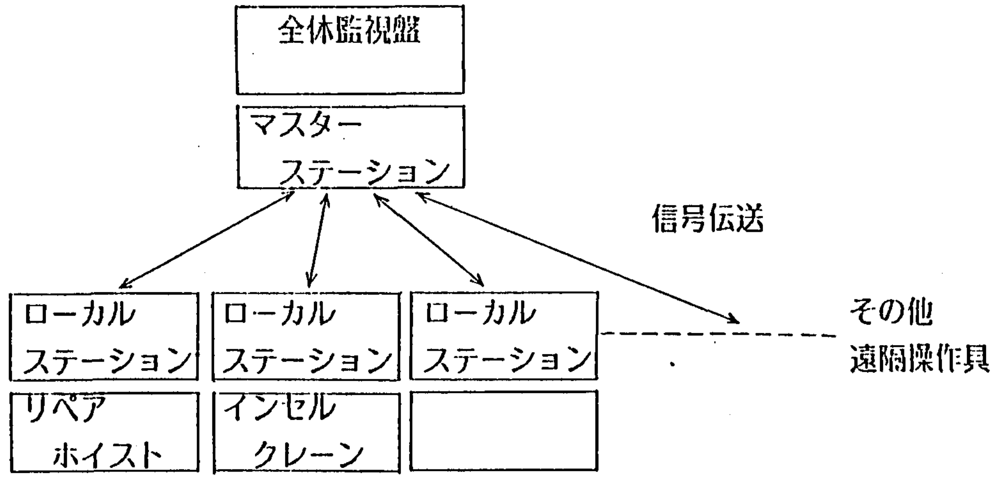
操　作	操作場所		操作表示器具		操　作　説　明
	操作室	現　場	器　具	器具所在場所	
旋　回					（1）ACモータのインバータ制御方式で可変速運転を行ないます。
	○		切替スイッチ 「操作室」 －「実験室」	操作卓	（2）運転は実験室からの現場操作箱操作と操作室からの遠隔操作ができます。 操作室の操作場所切替スイッチで“操作室”－“実験室”の選択が可能です
		○	押釦スイッチ 「旋回右」 「旋回左」	現場操作箱	（3）現場操作は現場操作箱により旋回右，旋回左の押釦で手動運転できます。
	○		旋回コントロール レバー	操作卓	（4）操作室での遠隔操作はコントロールレバーでの手動運転となります。 レバーの倒し角度により速度可変とします。 左　　　右 旋回コントロールレバー
	○		デジタル位置表示計 「旋回位置」	操作卓	（5）旋回環に絶対位置検出シンクロを取付け位置監視を行なうと同時に、操作卓に位置表示します。また左，右にリミットスイッチを設け旋回範囲を制限します。リミットスイッチをたたくと旋回は自動停止し、“旋回極限”の表示灯が点灯します。停止後、逆方向操作で運転が再開できます。
	○		表示灯 「旋回極限」	操作卓	
					（6）ブレーキ動作は常時　約1／10速度まで減速した後、又はコントロールレバーをOFFに戻してから一定時間後（約　　sec ）にモータ内蔵電磁ブレーキが動作します。 非常停止時は瞬時に電磁ブレーキが動作します。

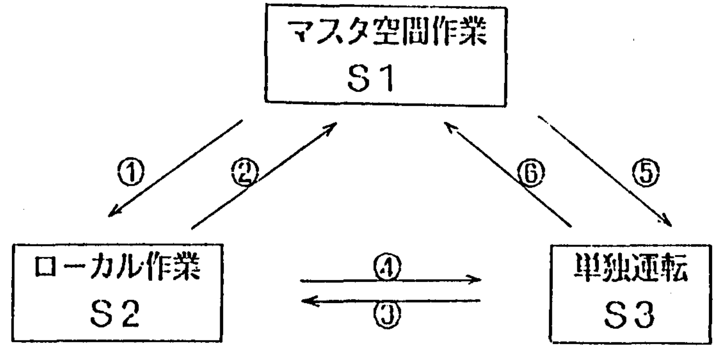
35

30

操　作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
	○		表示灯 「故障」	操作卓	（7）NV回路 下記のいずれかが発生するとNV回路が落ちモータを非常停止させ操作卓に故障表示して警報ブザーが鳴ります。 ・インバータ駆動装置故障 ・旋回モータ過負荷サーマルリレー動作 （8）ノーマル停止 下記のいずれかが発生するとモータはノーマル停止となります。 ・旋回両極限 ・衝突防止用停止指令

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
故障					(1) リペアホイスト自身の故障は、各モーションにつき以下のものがあります。 巻上 ・巻上非常上限動作 ・過速度 ・インバータ駆動装置故障 ・モータ過負荷 旋回 ・インバータ駆動装置故障 ・モータ過負荷
	○		表示灯「故障」	操作卓	以上の故障が生じた場合、操作卓上に一括"故障"のランプ表示すると共にブザー警報します。
	○		押釦スイッチ「警報停止」	操作卓	ブザーカットは操作卓上の"警報停止"の押釦によりブザー音は停止します 故障がおきたら、リペアホイストの制御盤のところへ行き、故障原因を捜し出し、原因を取り除いて下さい。
	○		押釦スイッチ「故障復帰」	操作卓	故障回復後、操作卓上の"故障復帰"押釦を押すことにより運転を再開することができます。

操　作	操作場所 操作室	操作場所 現場	操作表示器具 器具	操作表示器具 器具所在場所	操作説明
衝突防止 システム					（1）衝突防止は上位全体監視盤の管理下におかれ建屋内の他の遠隔操作員との衝突防止を行なうものです。全体監視盤とは信号伝送装置で結ばれ信号の授受により監視及び制御が行なわれます。 システム構成図は以下のようになります。  （2）全体監視盤は以下の役割を持ちます。 ・信号伝送装置でリペアホイストの位置，状態等の信号を入力し、リペアホイストに対しては、他の遠隔操作員の位置，状態等の信号を出力します。 ・各遠隔操作員の位置，状態等の信号をもとに、衝突条件をチェックして、リペアホイストに対して”停止”指令を出力します。

操　作	操作場所 操作室	操作場所 現　場	操作表示器具 器　具	操作表示器具 器具所在場所	操　作　説　明
					（３）本リペアホイストは衝突防止に対して４段階の運転状態を持ち、いずれかの運転状態で作業します。 ・マスタ空間作業（Ｓ１）：全体監視盤がリペアホイストと他の衝突条件をチェックして衝突防止を行ないます。 ・ローカル作業（Ｓ２）：他機の故障をリペアホイスト自身がチェックしているのみで衝突防止は行ないません ・単独運転（Ｓ３）：衝突防止等何もチェックしません。（故障修理等の非常時のみの運転とします） （４）運転状態の切替 リペアホイストの運転状態の関係は以下の図の通りであり切替可能です。 

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
	○		キーボード	全体監視盤	
	○		照光式押釦スイッチ「単独運転」	操作卓	

切替	リペアホイストの操作卓	全体監視盤のキーボード
1		S1からS2の切替はキーボードにより行なう
2		S2からS1の切替キーボードにより行なう
3	S3へは“単独運転”（ON）の押釦により行なう	
4	S3へは“単独運転”（OFF）の押釦により行なう	
5	S3へは“単独運転”（ON）の押釦により行なう	
6	S3の解除は“単独運転”（OFF）の押釦により行なう	

（5）全体監視盤電源投入時、リペアホイストはS1状態となります。
インセルクレーンがマスター空間作業時、全体監視盤からの停止指令は、その後ローカル切換えを行なって停止指令を解除する。

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
					(6) リペアホイストのマスター空間作業（S１）状態 リペアホイストのS１運転状態における全体監視盤とのインターロック信号のやりとりは以下の表のとおりです。

リペアホイストからの全体監視盤への出力		リペアホイストへの全体監視盤からの入力		インターロック条件
AO	DO	AI	DI	
巻上位置				
	作業中			リペアホイストの電源がONでかつ位置信号が正しく確立している時
	故　障			リペアホイストが故障した時
			停　止	・各遠隔操作具の内１機種でもS１状態からS２状態へ移動した時 ・各遠隔操作具の内１機種でも故障の時 ・リペアホイストが他機との衝突空間に入った時 （衝突空間は全体監視盤がチェック）

41

<table>
<tr><th rowspan="2">操　作</th><th colspan="2">操作場所</th><th colspan="2">操作表示器具</th><th rowspan="2">操作説明</th></tr>
<tr><th>操作室</th><th>現場</th><th>器具</th><th>器具所在場所</th></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td></td><td>表示灯
「停止」</td><td>操作卓</td><td>

リペアホイストからの全体監視盤への出力		リペアホイストへの全体監視盤からの入力		インターロック条件
AO	DO	AI	DI	
			他機故障	・遠隔操作具の内１機種でも故障した時（同時に全体監視盤は停止指令を出力する）

S１状態で全体監視盤から“停止”指令を入力した時、操作卓上に“停止”表示をすると共にブザー警報します。

</td></tr>
</table>

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
	○		表示灯 「R／Hローカル」 「I／C（I） ローカル」 「I／C（II） ローカル」 「ASM（I） ローカル」 「ASM（II） ローカル」	操作卓	（7）リペアホイストのローカル作業の状態 リペアホイストのS２の運転状態における全体監視盤とのインターロック信号のやりとりは以下の表のとおりです。

リペアホイストからの全体監視盤への出力		リペアホイストへの全体監視盤からの入力		インターロック条件
AO	DO	AI	DI	
巻上位置				
		他機の位置情報		他機の位置情報を入力
			他機器のローカル作業状態	他機器の状態を操作卓上にランプ表示する為
			他機故障	・遠隔操作具の内１機種でも故障した時 （同時に全体監視盤は停止指令を出力する）
			停　止	・各遠隔操作の内１機種でも故障した時 （S２状態）

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
			「P／Mローカル」 「T／Tローカル」 「台車ローカル」		
	○		表示灯 「他機故障」 「停止」	操作卓	S２の状態の時、“他機故障”を入力した時は“停止”と“他機故障”表示と共にブザー警報します。
	○		表示灯 「単独運転」	操作卓	（８）リペアホイストの単独運転 リペアホイストがS３状態の時、すなわち単独運転の時は全体監視盤とのインターロック信号のやりとりはない。 単独運転モードは操作卓上の“単独運転”押釦により行ない、“単独運転”表示と全体監視盤への“単独運転”信号及び巻上位置信号のみを出力します （９）電源投入時リペアホイストの制御盤の各MCCBが投入されており、電源“入”でマスター空間作業での運転ができます。 この状態で全体監視盤は以下の条件が成立した時“停止”指令を出力します ・リペアホイストが他機との衝突空間に入った時。 ・リペアホイストを含めて遠隔操作具の状態を全体監視盤のキーボードにてマスター空間作業（S１）からローカル作業（S２）状態に移動させた時
	○		表示灯 「R／Hローカル」 「I／C（１）ローカル」	操作卓	・他機の故障を入力した時。 いずれも“停止”指令にてリペアホイストは停止します。 また操作卓には各遠隔操作具のローカル作業かどうかの表示灯があるので他機の状態がわかります。

43

38

44

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
			「I／C（II） ローカル」 「ASM（I） ローカル 「ASM（II） ローカル」 「T／Tローカル」 「台車ローカル」		
	○		表示灯 「T／T積荷有」 「台車積荷有」	操作卓	(10) ターンテーブルと台車については積荷の有無が操作卓上の表示灯によりわかります。

39

操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
					(11) 信号の種類 リペアホイストと全体監視盤との信号伝送でやりとりする信号は以下のとおりです。 ①無電圧接点出力 ・作業中 ・単独運転 ・故障 ②無電圧接点入力 ・R／H優先度ローカル ・I／C（I）優先度ローカル ・I／C（II）優先度ローカル ・ASM（I）優先度ローカル ・ASM（II）優先度ローカル ・P／M優先度ローカル ・T／T優先度ローカル ・台車優先度ローカル ・T／T積荷有 ・台車積荷有 ・他機故障 ・停止

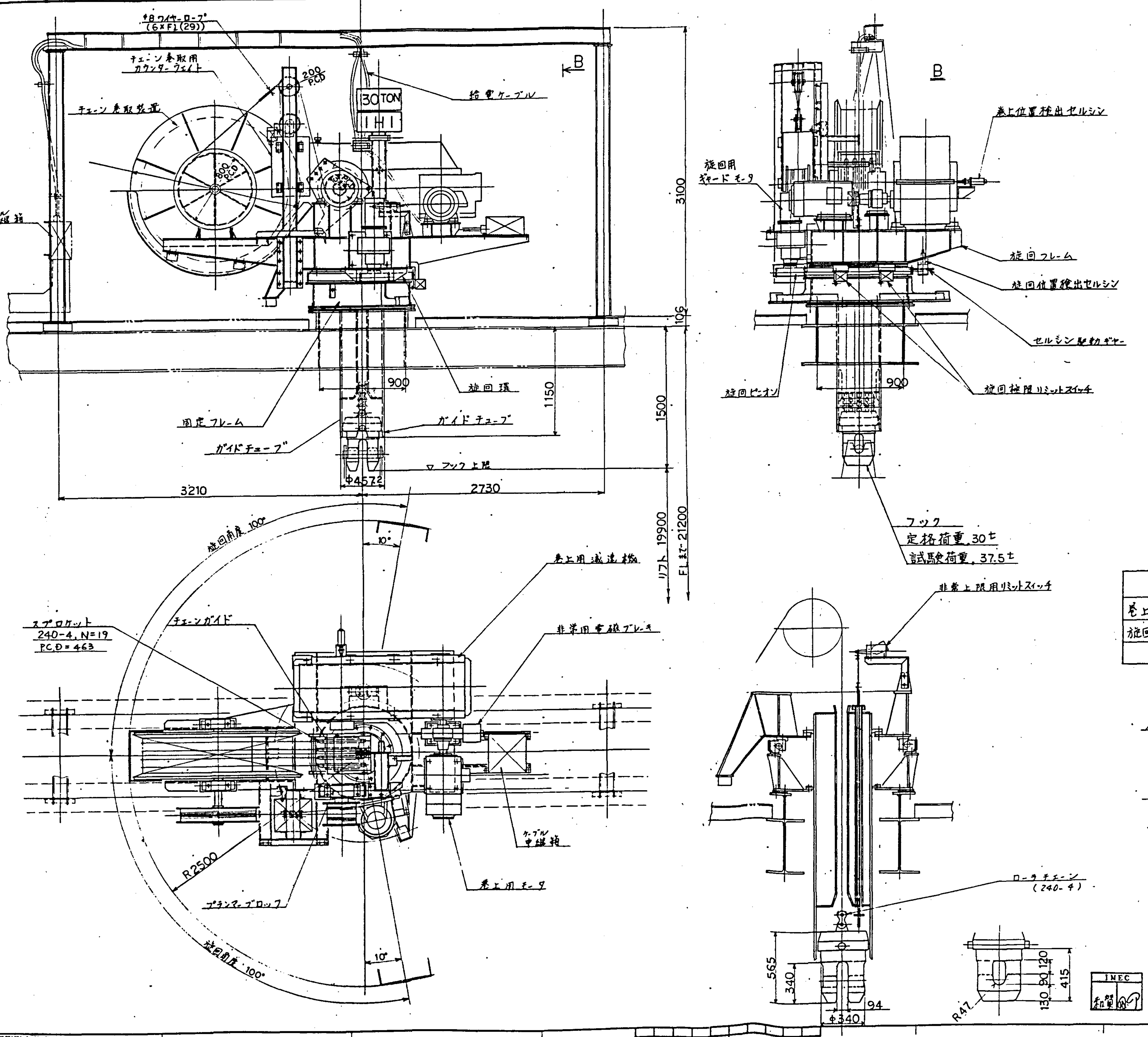
操作	操作場所		操作表示器具		操作説明
	操作室	現場	器具	器具所在場所	
					③アナログ入力 ・Ｉ／Ｃ（Ⅰ）走行位置 ・Ｐ／Ｍ走行位置 ・ＡＳＭ（Ⅰ）走行位置 ・台車走行位置 ・Ｉ／Ｃ（Ⅱ）走行位置 ・ＡＳＭ（Ⅱ）走行位置 ④アナログ出力 ・Ｒ／Ｈ巻上位置

46

（完成図）

1. 全体組立図

2. 艤装図



	速度 m/min	モーター			ブレーキ	速度制御	制御方式	摘要
		kW	定格	形式				
巻上	0~1.5	11	40% ED	全閉かご形	モータ内蔵マグネットブレーキ	間接	インバータ	
旋回	0~0.1 r.p.m	0.4	連続	全閉かご形	モータ内蔵マグネットブレーキ	間接	インバータ	
電源 AC 400 V, 50 Hz, 3φ								

巻上速度

$970\,\text{r.p.m} \times \frac{1}{900} \times 0.463\,\pi = 1.57\ \text{m/min}$

旋回速度

$m=10$

$1410\,\text{r.p.m} \times \frac{1}{3481} \times \frac{30}{116} = 0.1\ \text{r.p.m}$

NO.	DATE	DESCRIPTION	Q'TY	DRAWN	DESIGNED	CHECKED	APPROVED
A	'86 3.10	PNC殿との打合せにより変更と詳細図に合わせて全面修正(新規作成)	—				
0	'85 10.30	(6021-643) 30T リペアホイスト	1				

SCALE 1:20 1:15

動力炉・核燃料開発事業団 殿
[illegible]開発試験室の建設工事
内装機器製作

リペアホイスト 全体組立図

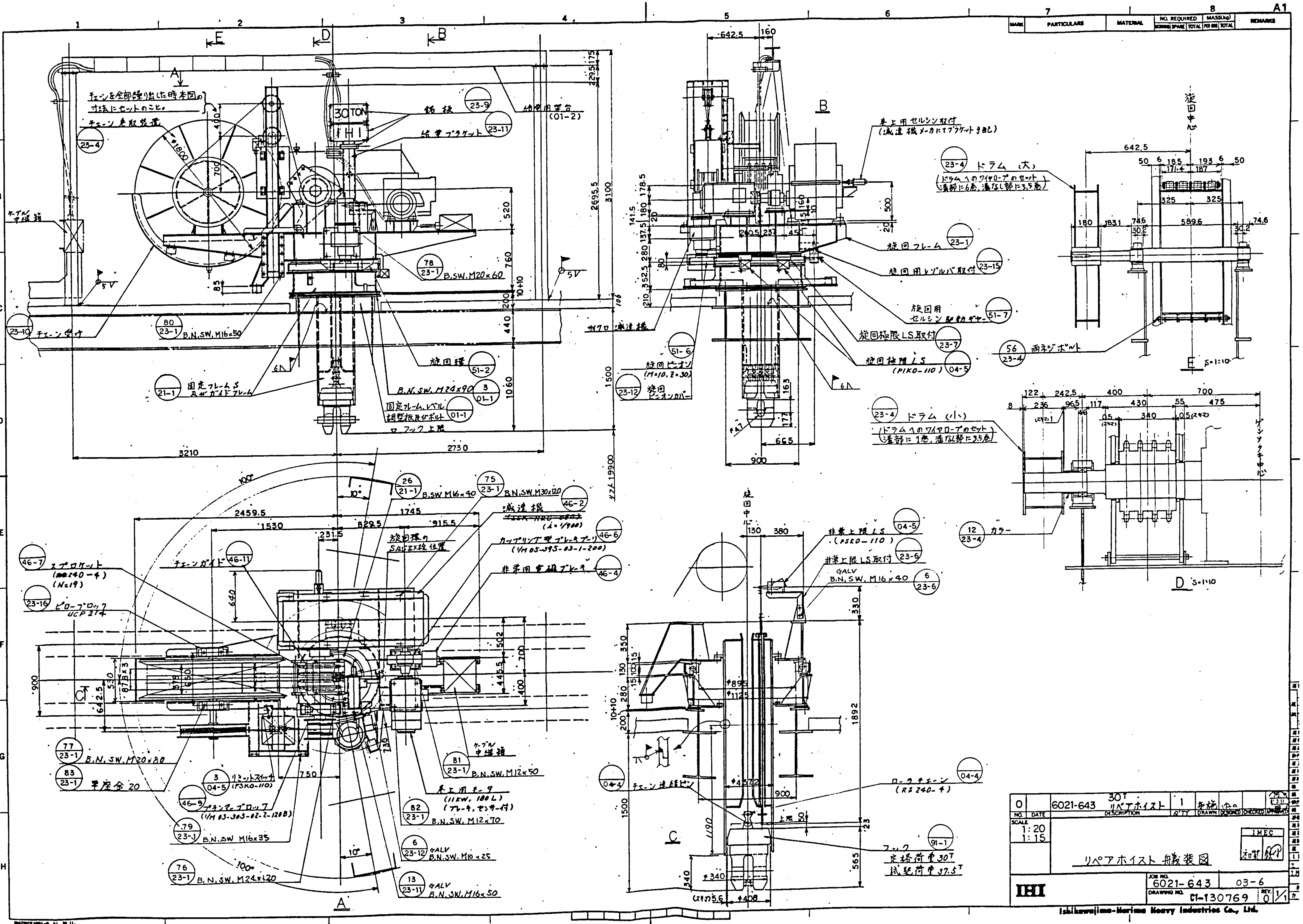
JOB NO. 6021-643 03-1

DRAWING NO C1-125850 REV. A 1/1

IHI

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

48



30T リペアホイスト
リペアホイスト 艤装図
6021-643
C1-130769
SCALE 1:20 1:15
IHI
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
MARK PARTICULARS MATERIAL NO. REQUIRED MASS(kg) REMARKS
チェーンを全部繰り出した時本図の寸法にセットのこと。
チェーン巻取装置
銘板
給電用架台 (01-2)
給電ブラケット
旋回フレーム
旋回用セルシン駆動ギヤー
旋回極限LS取付
旋回極限LS (PIKO-110)
旋回ピニオン (M=10, Z=30)
旋回ピニオンカバー
固定フレームS Aガイドフレーム
固定フレーム,レベル調整板及びボルト
フック上限
サイクロ減速機
チェーン受け
ケーブル中継箱
ドラム(大)
ドラム(小)
両ネジボルト
カラー
減速機
カップリング型ブレーキプーリ
非常用電磁ブレーキ
チェーンガイド
スプロケット
ピローブロック UCP 214
リミットスイッチ (PSKO-110)
プランマブロック
平座金 20
巻上用モータ (11kW, 180L) (ブレーキ、センサー付)
非常上限LS (PSKO-110)
非常上限LS取付
ローラチェーン (RS 240-4)
チェーン連結ピン
フック 定格荷重30T 試験荷重37.5T
B.N.SW. M20×60
B.N.SW. M16×50
B.N.SW. M24×90
B.SW M16×40
B.N.SW. M30×120
B.N.SW. M20×80
B.N.SW. M16×35
B.N.SW. M24×120
B.N.SW. M12×50
B.N.SW. M12×70
GALV B.N.SW. M10×25
GALV B.N.SW. M16×50
GALV B.N.SW. M16×40

This is a blank page.

第 2 章

1. 巻 上 用 A C モ ー タ

(50)

MITSUBISHI

三菱スーパーラインモートル

Jシリーズ・Kシリーズ
(かご形3相)

取扱説明書

51

三菱電機株式会社

目　　次

1．点　検……1
2．運搬と保管……1
3．軸移動防止装置について……2
4．据え付け……2
5．機械との連結……3
6．ベルト及びプーリの適用……5
7．配　線……7
8．最初の始動……9
9．運　転……10
10．保　守……10
11．コイルと絶縁の手入れ……11
12．ベアリングと潤滑油の保守……12
13．ベアリングの取り外し……18
14．ベアリングの再組立……18
15．故障と手当……19
16．電動機構造断面図……21

52

1. 点　　検

電動機入着後，また据え付け前には次の点をお調べください。

a. 名板の出力（kW），極数（P），形式（TYPE），電圧（(VOLT)，周波数（HERTZ）などがご注文どおりのものかどうか。

b. 電動機のシャフトが手で軽く回り，ひっかかるところはないか。

c. 輸送中の事故などで破損していないか。

以上についてご不審な点，破損などがありましたら製造番号（SERIAL NO）および，状況を当社又は代理店までご連絡ください。

2. 運搬と保管

(1) 運　　搬

電動機単体の重量が30kgをこえる機種については，アイボルトを取り付けてありますから，運搬の際にはこれをご利用ください。

ただし，このアイボルトは電動機をつるためのものですから，相手機械などにセットした状態でこのアイボルトを使用してつり上げるのは強度的に十分余裕があると言えませんからご注意ください。

(2) 保　　管

a. 電動機をすぐに使用しない場合は次の点に注意し保管してください。

(a) 清潔で乾燥した場所に保管してください。

(b) 特に防滴保護形は，ほこりがかからないように覆をかぶせておいてください。

(c) 屋外や湿気のある場所に保管するときは，製品全体を必らず防水カバーで覆をし，雨水塵挨の侵入を防止してください。

b. 以上の点に注意して保管し，次の点をときどき点検（1カ月に1度程度）してください。

(a) 巻線の絶縁抵抗を測定する。急に下がることがあれば根本的に調査する必要があります。

(b) 使用中錆が発生しないよう防錆塗料が塗ってありますが，保管条件によって錆が発生していないかときどき調べてください。

(c) 長期間保管する場合，軸など機械加工面には再度錆止めを塗布してください。

(d) 倉庫または据え付けた状態で長期間保管する場合は月1回程度ハンドターニングまたは約5分間の空回し運転をしてください。

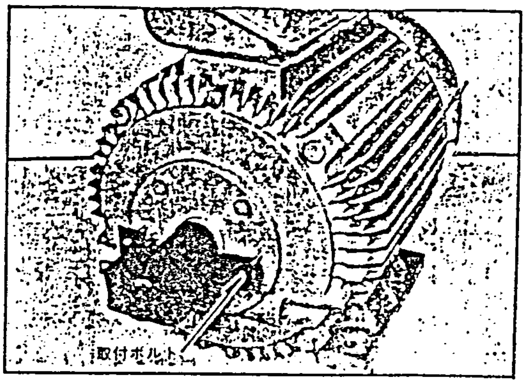
(e) 長期保管に関しては、別に「長期保管要領書(BAN-13984)」も用意致しておりますのでご参照ください。

53

3. 軸移動防止装置について

ローラベアリングを使用している電動機には，輸送中に軸の移動や振動によりローラベアリングにきずをつけないように，軸移動防止装置をつけています。(☞図1)

機械と連結する前に，取り付けボルトをゆるめて取り付け金具をはずしてください。



(名C613192-1)

図1　軸移動防止装置

なお，機械に取り付け後最終需要者などへ納入されるときは，ご面倒でもプーリその他をはずして，この軸移動防止装置を取り付けるか他の方法にて軸が動かないよう固定してください。

4. 据え付け

据え付け方法が悪いと，電動機の寿命を縮めたり，直接事故の原因となることがありますから次の点にご注意ください。

a. 据え付け場所は湿気やほこりの多い所，周囲温度の高い所，水や油のかかる所を避け，風通しのよい清潔な乾いた所で後日保守のし易い場所を選んでください。

b. 壁の近くとか他の機器に近接して据え付けますと，電動機の冷却風路を防げ，電動機過熱の原因となることがあります。十分に間隔をあけて(一般に20cm以上)据え付けてください。

c. 点検の容易な場所を選んでください。

d. 据え付けはコンクリートの基礎で固めるか，鉄骨か，丈夫な木わくに基礎ボルトでしっかり取り付け電動機の軸が必らず水平になるよう据え付けてください。(立形電動機は軸を鉛直とし軸端が必らず下になるよう据え付けてください)，特殊電動機は必らず仕様通りの据え付けをしてください。電動機が振動するのは据え付けが不十分のためです。

e. 酸やアルカリの多い所には標準電動機は不適当ですから，このような場合は当社まで問い合せのうえ防食形をご使用ください。

5. 機械との連結

（1） 直結の場合(☞図2)

電動機の軸の中心と相手機械の軸の中心が正しく一直線になるよう取り付けてください。必要に応じて電動機または機械の脚にライナを敷いて完全に調整してください。

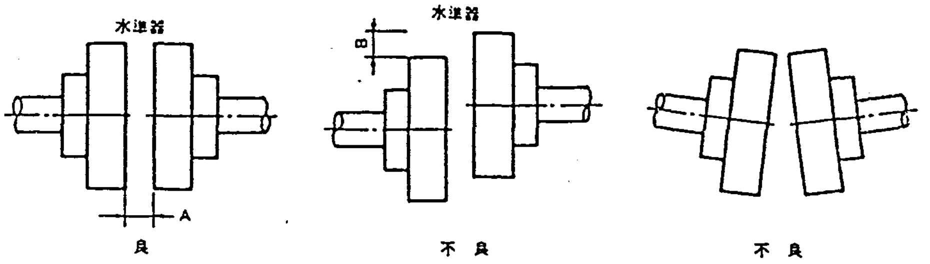
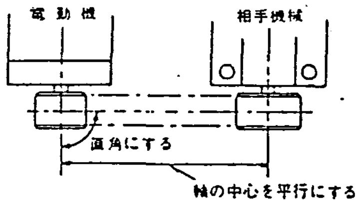


図2　相手機械との直結

1．A寸法がどの位置をスキマゲージで測っても同一寸法となるようにする((Aの幅不同3/100mm以下)。
2．Bのように凹凸のないようにする（同心度2/100mm以下)。

（2） ベルト掛けの場合

a．電動機と相手機械のシャフトを平行させ，両ベルト車の中心線が同一線上に直角(90°±20′) になるような位置に取り付けてください(☞図3)。



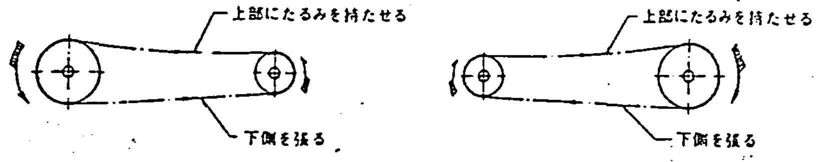


図3　ベルト掛けの方法

b．ベルトはベルトの下側が張り側になるようにします。そのための相手機械の回転方向を決定後，電動機の位置を決定します（☞図3)。

c．電動機と相手機械との軸間距離は表1を参考にしてください。

表1　電動機と相手機械との軸間距離

	Vベルト	平ベルト
適当な距離	D＋dの2倍	Dの5～6倍
最小距離	D＋d	Dの3倍

d．ベルトの張り方

ベルトは張りすぎると，ベアリングを傷めたり，軸折損の事故をおこし，又ゆるいと滑ってベルトが傷んだり外れたりします。平ベルトでは片手で引っ張って軽く回る程度が適当です。

Vベルトの場合はつぎのように張ってください。

（a） ベルトとVベルト車の接触間距離 t を

$$t=\sqrt{C^2-\left(\frac{D-d}{2}\right)^2}\ (\mathrm{mm})$$

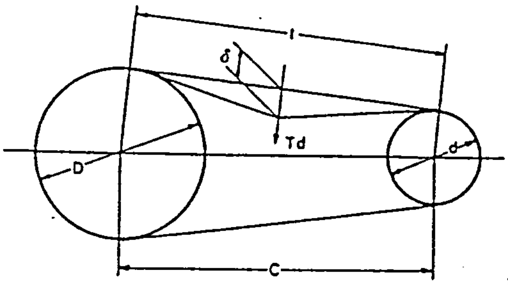
式か，又は実測により求めてください。

（b） t の中心を求め，この中心点において，Vベルトに対して垂直に荷重を加え，そのときのたわみ量 δ がつぎの値になるようなたわみ荷重Td（kg）を求めてください。

$\delta=0.016\times t$ （mm）　　（☞図4）

たとえば，ベルト接触間距離1mに対するたわみ量は　$0.016\times10000=16$(mm)　となります。

（c） 各ベルトについて，たわみ荷重Td(kg)を求めて，その平均値が表3に示す値の範囲に入るようにベルト張りを調整してください。又，2本以上のVベルトを使用するときは，ベルト長のそろったマッチドセットをご使用ください。



D：大Vプーリ径（mm）
d：小Vプーリ径（mm）
C：軸間距離（mm）
Td：たわみ荷重(kg)（☞表3）

図4

e．使用中ベルトがゆるんだら電動機のスライドベースの調整ボルトで調整してください。平ベルトで滑るときは，は，ベルトワックスを少量つけてください。Vベルトは，ワックスを使用してはいけません。

f．ベルト掛けの場合，プーリの選定がよく問題になりますから「6.ベルト及びプーリの適用」の項をご参照ください。

g．表3のたわみ荷重Tdは，ベルトと小ベルト車の接触角度140°のときの値ですので，接触角度が変わる場合には，表2の補正係数Kを表3のたわみ荷重に掛けて，各々のたわみ荷重を求めてください。

（例：55kW4極，標準Vベルト，接触度180°の場合，たわみ荷重Td(180°)＝K×Td(140°)＝0.9×(4.7〜5.4)≒4.23〜4.86(新しいベルトを張るとき)）

表2　接触角度補正係数

接触角度	140°	150°	160°	170°	180°
K	1.0	0.98	0.94	0.91	0.9

（3） 歯車掛け(ギヤカップル)の場合

電動機と相手機械の軸を平行にして正しくかみ合せてください。正しくかみ合っているかどうかのチェックは次の点を調べてください。

a．両歯車の中心が一致しているか。

b．できれば歯車にベンガラを薄く塗り，回してみて歯が一様に当っているかどうか。

c．回した場合音がガラガラとしたり，きしみ音はないか。

d．バックラッシュ（背隙）を厚みゲージで測って，適当な値になっているかどうか。

（4） チェン駆動の場合

歯車を配列し若干たるみの生ずるようにチェン長さを調節してください。軸中心間の距離は大きい方の歯車の直径プラス小さい方の直径より大きくしてください。
最大速度比，チェンの潤滑などはチェンの製造者に相談してください。

（5） その他の注意

プーリ，カップリング，ギヤなど電動機軸に固定されるもののバランスは，バランシングマシン（振動測定器）で十分にバランスをとってください。バランスが悪いと電動機の異常振動の原因となります。

（注） 1. ベアリングの外輪が赤茶色のさびを生じたり，ハウジングを摩耗したりする現象はこれらアンバランスによって生ずるベアリングはめ合い部の繰り返し微動摩耗によるものです。

2. 市販フレキシブルカップリングについては許容心振れに注意してください。

6. ベルト及びプーリの適用

ベルト張力及びプーリ径は，電動機のベアリング寿命，軸強度等に大きな影響を及ぼします。
Ｖベルトでは，最近標準Ｖベルトよりも強力な細幅Ｖベルトが出現しましたが，これに，従来と同じ張り方をしますと電動機の軸折損事故を引き起こしますので，表３の「ＶベルトとＶプーリの適用及び，たわみ荷重一覧表」に従って行ってください。

a. プーリの径，幅は表３の基準値に入っているかどうか。入らない場合は，ご注文元へ連絡ください。
プーリの径と軸にかかる力の関係………径が大きくなる程軸にかかる力は小さくなります。
プーリの幅と軸段落部にかかる力の関係………幅が大きくなる程軸段落部にかかる力は大きくなります。
プーリの軸方向中心と軸段落部にかかる力の関係………中心と軸段落部の間隔が大きくなる程軸段落部にかかる力は大きくなります。（できるだけ軸段落部に近づけてください。）

b. Ｖベルトの速度は，標準Ｖベルト最高30m/sec（４極電動機プーリ径の最大は320まで）
細幅Ｖベルト最高40m/sec（４極電動機プーリ径の最大は425まで）

表3　標準電動機に対するVベルトとVプーリの適用およびたわみ荷重一覧表

定格出力 KW	極数	標準Vベルト 形名	本数	プーリ 呼び径	幅	たわみ荷重Td(kg/本) 新しいベルトを張るとき	ベルトを張り直すとき	細幅Vベルト 形名	本数	プーリ 呼び径	幅	たわみ荷重Td(kg/本) 新しいベルトを張るとき	ベルトを張り直すとき
0.2	2	A	1	75	20	0.3 −0.35	0.25−0.3	3 V	1	71	17.4	0.3 −0.35	0.25−0.3
0.4	2	A	1	75	20	0.45−0.55	0.35−0.45	3 V	1	71	17.4	0.45−0.5	0.35−0.45
0.75	2	A	1	80	20	0.7 −0.8	0.55−0.7	3 V	1	71	17.4	0.7 −0.8	0.6 −0.7
1.5	2	A	2	80	35	0.8 −0.9	0.6 −0.8	3 V	1	75	17.4	1.3 −1.5	1.0 −1.3
2.2	2	A	2	90	35	1.0 −1.1	0.8 −1.0	3 V	1	75	17.4	1.8 −2.1	1.4 −1.8
3.7	2	A	3	90	50	1.0 −1.2	0.8 −1.0	3 V	2	75	27.7	1.6 −1.8	1.3 −1.6
5.5	2	A	3	112	50	1.3 −1.5	1.0 −1.3	3 V	3	75	38.0	1.6 −1.8	1.3 −1.6
7.5	2	A	3	132	50	1.5 −1.8	1.2 −1.5	3 V	4	80	48.3	1.5 −1.8	1.2 −1.5
0.2	4	A	1	75	20	0.4 −0.45	0.3 −0.4	3 V	1	71	17.4	0.4 −0.45	0.3 −0.4
0.4	4	A	1	75	20	0.7 −0.8	0.55−0.7	3 V	1	71	17.4	0.7 −0.8	0.55−0.7
0.75	4	A	1	80	20	1.1 −1.3	0.9 −1.1	3 V	1	71	17.4	1.3 −1.5	1.0 −1.3
1.5	4	A	2	90	35	1.1 −1.2	0.8 −1.1	3 V	2	75	27.7	1.3 −1.5	1.0 −1.3
2.2	4	A	2	100	35	1.4 −1.6	1.1 −1.4	3 V	2	75	27.7	1.8 −2.1	1.4 −1.8
3.7	4	A	3	112	50	1.4 −1.6	1.1 −1.4	3 V	2	100	27.7	2.3 −2.6	1.8 −2.3
5.5	4	B	3	125	63	1.9 −2.2	1.5 −1.9	3 V	3	100	38.0	2.2 −2.6	1.7 −2.2
7.5	4	B	3	150	63	2.2 −2.5	1.7 −2.2	3 V	3	125	38.0	2.4 −2.8	1.9 −2.4
11	4	B	4	160	82	2.3 −2.6	1.8 −2.3	3 V	4	125	48.3	2.7 −3.1	2.1 −2.7
15	4	B	5	170	101	2.4 −2.7	1.8 −2.4	3 V	6	125	68.9	2.4 −2.8	1.9 −2.4
18.5	4	B	5	200	101	2.6 −2.9	2.0 −2.6	3 V	6	140	68.9	2.7 −3.1	2.1 −2.7
22	4	B	5	224	101	2.8 −3.2	2.2− 2.8	3 V	6	160	68.9	2.8 −3.2	2.2 −2.8
30	4	C	5	224	136	4.0 −4.6	3.1 −4.0	5 V	4	180	77.9	5.3 −6.1	4.2 −5.3
37	4	C	6	224	161.5	4.1 −4.7	3.2 −4.1	5 V	4	200	77.9	5.9 −6.8	4.6 −5.9
45	4	C	6	265	161.5	4.5− 5.2	3.5 −4.5	5 V	4	224	77.9	6.4 −7.4	5.0 −6.4
55	4	C	7	265	187	4.7 −5.4	3.7 −4.7	5 V	5	224	95.4	6.3 −7.2	4.9 −6.3
75	4	C	8	315	212.5	5.2− 6.0	4.0 −5.2	5 V	6	250	112.9	6.5 −7.5	5.1 −6.5
0.4	6	A	1	80	20	0.9 −1.0	0.7 −0.9	3 V	1	71	17.4	1.0 −1.2	0.8 −1.0
0.75	6	A	2	80	35	0.9 −1.0	0.7 −0.9	3 V	1	75	17.4	1.8 −2.0	1.4 −1.8
1.5	6	A	2	100	35	1.4 −1.6	1.1 −1.4	3 V	2	75	27.7	1.8 −2.1	1.4 −1.8
2.2	6	A	3	100	50	1.3 −1.5	1.1 −1.3	3 V	2	90	27.7	2.2 −2.5	1.7 −2.2
3.7	6	B	3	125	63	1.8 −2.1	1.4 −1.8	3 V	3	100	38.0	2.2 −2.6	1.7 −2.2
5.5	6	B	3	150	63	2.3 −2.6	1.8 −2.3	3 V	3	140	38.0	2.4 −2.7	1.9 −2.4
7.5	6	B	4	150	82	2.3 −2.6	1.8 −2.3	3 V	4	140	48.3	2.4 −2.8	1.9 −2.4
11	6	B	5	170	101	2.4 −2.8	1.9 −2.4	3 V	5	140	58.6	2.8 −3.2	2.2 −2.8
15	6	B	5	224	101	2.6 −3.0	2.0 −2.6	3 V	6	160	68.9	2.8 −3.2	2.2 −2.8
18.5	6	C	4	224	110.5	4.0 −4.6	3.1 −4.0	5 V	3	180	77.9	6.3− 7.2	4.9 −6.3
22	6	C	5	224	136	3.9 −4.4	3.0 −3.9	5 V	4	180	77.9	5.6 −6.5	4.4 −5.6
30	6	C	5	265	136	4.5 −5.2	3.5 −4.5	5 V	4	224	77.9	6.2 −7.1	4.8 −6.2
37	6	C	6	265	161.5	4.6 −5.3	3.6 −4.6	5 V	4	224	95.4	7.5 −8.6	5.8 −7.5
45	6	C	7	280	187	4.6 −5.3	3.6 −4.6	5 V	5	224	112.9	7.3 −8.4	5.7 −7.3
55	6	C	8	300	212.5	4.7 −5.4	3.7 −4.7	5 V	6	250	112.9	6.8 −7.8	5.3 −6.8
75	6	D	6	355	233	8.0 −9.2	6.2 −8.0	5 V	6	315	112.9	7.4 −8.5	5.8 −7.4
90	6	D	6	400	233	8.8 −10.2	6.9 −8.8	5 V	6	355	112.9	8.0 −9.1	6.2 −8.0
110	6	D	7	400	270	9.1 −10.5	7.1 −9.1	8 V	4	355	123.8	15.0−17.3	11.7−15.0
132	6	D	7	475	270	10.1−11.6	7.9 −10.1	8 V	4	400	123.8	16.2−18.6	12.6−16.2
160	6	—	—	—	—	——	——	8 V	4	450	123.8	17.7−20.3	13.8−17.7
0.4	8	A	1	80	20	1.2 −1.3	0.9 −1.2	3 V	1	75	17.4	1.3 −1.5	1.0 −1.3
0.75	8	A	2	80	35	1.1 −1.3	0.9 −1.1	3 V	2	75	27.7	1.3 −1.4	1.0 −1.3
1.5	8	A	3	95	50	1.3 −1.5	1.0 −1.3	3 V	2	80	27.7	2.3 −2.6	1.8 −2.3
2.2	8	A	3	112	50	1.6 −1.8	1.2 −1.6	3 V	3	90	38.0	2.0 −2.3	1.5 −2.0
3.7	8	B	3	132	63	2.3 −2.6	1.8 −2.3	3 V	3	125	38.0	2.4 −2.7	1.8 −2.4
5.5	8	B	4	150	82	2.2 −2.5	1.7 −2.2	3 V	4	140	48.3	2.4 −2.7	1.8− 2.4
7.5	8	B	5	150	101	2.4 −2.8	1.9 −2.4	3 V	5	140	58.6	2.6 −2.9	2.0 −2.6
11	8	B	5	200	101	2.7 −3.1	2.1 −2.7	3 V	6	160	68.9	2.7 −3.1	2.1 −2.7
15	8	C	4	224	110.5	4.1 −4.7	3.2 −4.1	5 V	3	180	60.4	6.7 −7.7	5.2 −6.7
18.5	8	C	5	224	136	4.1 −4.7	3.2 −4.1	5 V	4	180	77.9	6.2 −7.1	4.8 −6.2
22	8	C	5	250	136	4.4 −5.0	3.4 −4.4	5 V	4	200	77.9	6.6 −7.6	5.2 −6.6
30	8	C	6	265	161.5	4.7 −5.4	3.7 −4.7	5 V	5	224	95.4	6.5 −7.4	5.1 −6.5
37	8	C	7	280	187	4.7 −5.4	3.7 −4.7	5 V	5	250	95.4	7.1 −8.2	5.6 −7.1
45	8	C	7	315	187	5.2 −5.9	4.0 −5.2	5 V	6	250	112.9	7.2 −8.3	5.6 −7.2
55	8	D	5	355	196	8.3 −9.5	6.4 −8.3	5 V	6	280	112.9	7.9 −9.0	6.1 −7.9
75	8	D	6	400	233	8.6 −9.9	6.7 −8.6	5 V	6	355	112.9	8.5 −9.8	6.6 −8.5
90	8	D	6	450	233	9.4 −10.8	7.3 −9.4	8 V	4	355	123.8	15.7−18.0	12.2−15.7
110	8	D	7	450	270	9.7 −11.2	7.6 −9.7	8 V	4	400	123.8	17.1−19.6	13.3−17.1
132	8	D	9	450	344	9.2 −10.6	7.2 −9.2	8 V	4	450	123.8	18.3−21.0	14.2−18.3

7. 配　線

(1) 配線要領

配線は優良な配線器具を使い，電気設備技術基準及び電力会社の規程に従って行ってください。概略は，表4の通りですが，特に配線距離の長いときは電圧降下が大きくなり，また異常現象が起ることがありますのでご注意ください。

表4　電動機の配線

出　力 (kW)	超過目盛電流計 (A)	配線の最小太さ ※注1	接地線の最小太さ	手元ヒューズ容量 (A) ※注2	手元開閉器容量 (A) ※注3
0.2	5	1.6mm	1.6mm	15	15
0.4	5	1.6〃	1.6〃	15	15
0.75	5	1.6〃	1.6〃	15	15
1.0	10	1.6〃	1.6〃	15	15
1.5	10	1.6〃	1.6〃	15	15
2.2	10	1.6〃	1.6〃	20	30
3.7	15	2.0〃	2.0〃	30	30
5.5	30	2.6〃	2.6〃	50(30)	60(30)
7.5	30	3.2〃	2.6〃	75(50)	100(60)
11	60	14 mm²	14 mm²	100(75)	100(100)
15	60	22 〃	14 〃	100(100)	100(100)
18.5	100	30 〃	22 〃	150(100)	200(100)
22	100	30 〃	22 〃	150(100)	200(100)
30	150	50 〃	22 〃	200(150)	200(200)
37	150	80 〃	22 〃	200(150)	200(200)

(注)　1．配線の最小太さは金属管配線3本収納の場合を示します。
2．ヒューズはB種ヒューズで（　）内の数字は始動器使用の場合を示します。
3．（　）内の数字は始動器使用の場合を示します。

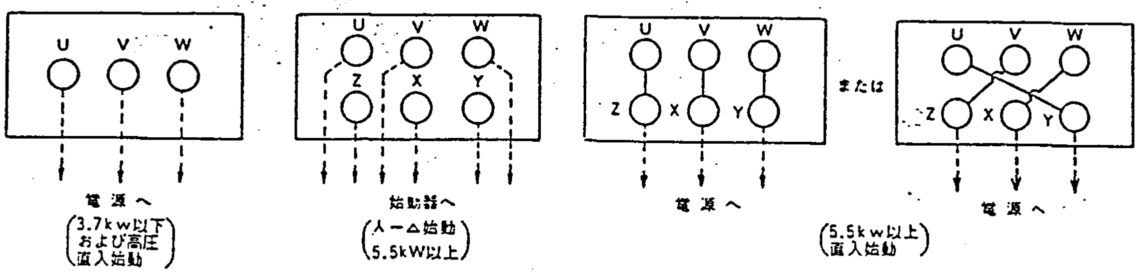
(2) 接地（アース）

電動機の絶縁物は，絶縁体であると同時に誘電体でもあるので，電動機は大地間に静電容量を有します。そのために接地をしていないときは，フレームと大地間に，この静電容量に比例して，電源電圧の50～60%位の誘起電圧を生ずることがあります。従って，感電による事故を防ぐため，電動機には必ず，電気設備技術基準第18条～28条により，接地工事を行ってください。電動機の端子箱内又は，フレーム下部に接地用ネジがついていますのでご利用ください。

(3) 開閉器，ヒューズ

開閉器ヒューズも電力会社の規程に従って設置してください。開閉器，ヒューズ，計器などの容量及び電線の太さは表4をご参照ください。電動機の始動用，及び過負荷保護用に三菱MS-A形電磁開閉器をご使用いただくようおすすめします。リード線を電源に接続するには図5のようにしてください。

図5



59

(4)　Y－△始動方式の留意事項

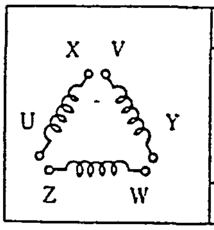
a.　電動機が休止中，中性点を切ったのみで常時電圧が印加され塵挨，高湿度の環境に設置されている場合，絶縁を劣化させ焼損の場合もありますので下記の点にご留意願います。

(a)　Y－△始動器の選定にあたっては，一次側電磁開閉器付のものを選定し，電動機停止中の電動機巻線への電圧印加を防止してください。

(b)　一次側電磁開閉器を使用しない場合，電動機停止時には，必ず電源側開閉器を開路してください。

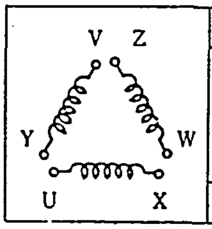
b.　Y－△始動の端子接続

このたびJEC-37（誘導機）－1979規格の改訂に伴い，Y－△切替の端子接続が下記の通り変更になりました。（下記は結線方式を示すもので，端子配列とは一致していません。）



Y			△		
R	S	T	R	S	T
U	V	W	U	V	W
Z-X-Y			Z	X	Y

変更前（旧JEC37表示）



Y			△		
R	S	T	R	S	T
U	V	W	U	V	W
Y-Z-X			Y	Z	X

変更後（新JEC37表示）

変更の理由は次の通りです。変更前の切換方式の場合，Y接続時のUX巻線の誘導起電力の位相は，RS間電圧よりもほぼ30°遅れており，切換時の開路期間中に回転子に滑りがあると，電圧の位相差は更に大きくなる。変更後の切換方式の場合は，UX巻線の誘導起電力の位相はRT間電圧よりもほぼ30°進んでおり，切換時の開路期間中に回転子に滑りがあると，電圧の位相差は30°よりも少なくなる方向に変化するので，切換時の開路時間が著しく長くはなく，その間の負荷トルクによる減速が著しく大きくない限り，Y接続から△接続に切換えた直後の過渡電流および過渡トルクの大きさは，変更前の切換方式に比べて小さくなる傾向にあります。

〔備　考〕

配線時の相配置と色別の関係は下記のようになっていますので，従来結線用のY－△始動器を使用して新結線に対応する場合，U.V.W群とX.Y.Z群とで相配置（色別表示）が異なることになります。（電動機端子箱内，または始動器内のいずれか一方，下図参照）

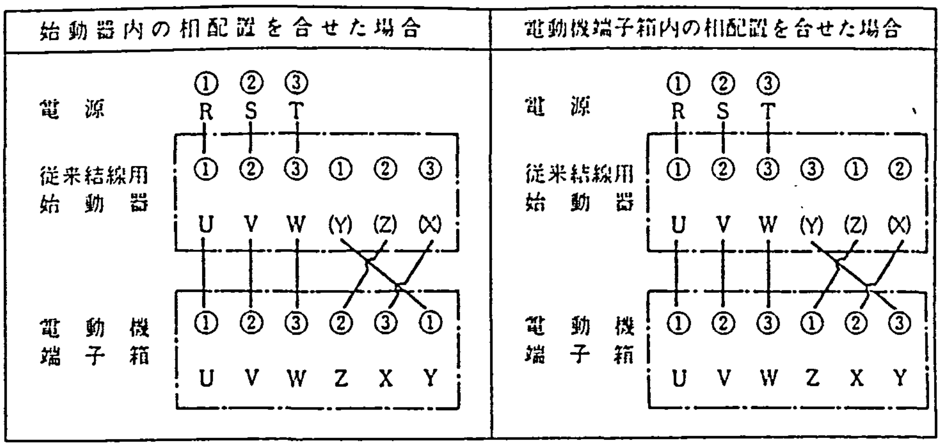
イ）相配置と色別

左右配列の場合　　左から　第1相，第2相，第3相　　　色別表示例　｛第1相…赤
第2相…白
第3相…青または黒

60

11

ロ）従来結線用のＹ－△始動器を使用して新結線に対応した場合の相配置



(4) オートカット付モートル

焼損防止のためオートカットを内蔵したモートルにおいても，配線を保護するための，ヒューズなどは各規定に従って，別に必らず取付けてください。

(5) 端子箱

端子箱は，箱内のネジをはずして90° ステップで向きを変えることができます。

8. 最初の始動

初めて運転するときは，スイッチを入れる前に次の点を確認してください。

a. 電動機が輸送中，又は保管中に吸湿したようなときは絶縁抵抗が規定値以上あるかどうか（基準数値と対策は「11. コイルと絶縁の手入れ」に記述してあります。)。

b. 各部のネジはゆるんでいないか。

c. 長期間保管したような場合には，じんあいなどがたまっていないか，電動機の内部も調べて異物は取り除いてください（防滴形の場合)。

d. シャフトを手で回してみてひっかかりがなく自由に回るかどうか。(軸移動防止装置ははずしてあるか)
この際キー溝で手を切らぬよう注意してください。

e. ヒューズは適当なものが入っているか。

f. 電源への接続，および接地（アース）は確実につながれているか。

g. 機械の回転方向が逆になると不都合なときは，最初電動機単体でチェックしてください。
もし回転方向を変える必要がある場合は，電源３本の内２本を入れ換えてください(一般電動機の場合)。

h. 機械との接続は正しく行われているか。(☞ 5. 機械との連結)

i. スターデルタ（Ｙ－△）始動器，又は始動補償器を使用する場合，ハンドルは始動の位置にあるか。

9. 運　転

a. スイッチを入れるときはなるべく負荷を軽くし，全速度になったら負荷をかけるように考慮してください。

b. 負荷が適当かどうか電流計を入れて調べ，名板に記入してある(AMPの欄)値以下になるよう負荷を調整してください。名板値電流以上流れていると過負荷運転であり，コイルの焼損事故を発生することになります。

c. 始動時間の長過ぎまた連続始動回数の多過ぎは電動機の故障の原因となりますのでご注意ください。

d. 軸受音に異常がないか確認してください。

e. 運転中に停電のときは必らずスイッチを切ってください。電源を入れたままにしておきますと，電気がきた時負荷の状態によっては重すぎて始動せず，焼損したり，知らぬ間に動き出して思わぬ事故をひきおこしたりします。

f. コイル、軸受の温度上昇限度を表5に示します。(周囲温度40°Cの場合)

表5　温度上昇限度（周囲温度40°Cの場合）

部　分	E種絶縁		B種絶縁		F種絶縁	
	抵抗法	温度計法	抵抗法	温度計法	抵抗法	温度計法
巻線	75	―	80	―	100	―
軸受	―	55(表面)	―	55(表面)	―	65(表面)

周囲温度が40°Cより高い場合はその周囲温度との差だけ表5の値を低減します。

10. 保　守

保守の優劣は電動機寿命に大きな影響を与えます。

(1)　点検保守の計画

a. ときどき使用するもの，たとえば非常用電動機やゲート用電動機などは休止時間が長く吸湿により絶縁抵抗の低下の原因となるため，日常の注意が必要ですが分解掃除，点検は少なくてもかまいません。

b. 連続使用されるポンプ，ファンなどに使用する電動機は短期間に分解掃除，点検が必要です。

c. 日常の点検，毎月の点検，分解点検時の記録を保存すると後日の保守に役立ちます。

d. 分解掃除，点検の回数は表6を参考にしてください。

表6　分解掃除，点検の回数

設置場所	ときどき使用	連続使用
ほこりっぽい場所	1～2年に1回	最低1年に1回
清潔な場所	2～3年に1回	1～3年に1回

(2)　日常の点検

a. 音を聞いてください…………聴診棒を準備して，電動機の各部の音を聞くと，磁気音，機械的な摩擦音，ベアリングの異常音を感知できます。

b. 臭気に気をつけてください…電動機が過負荷，通風の妨害などの事故で過熱したときワニスのこげる特殊な臭気で事故を感知できます。

c. 外観の判断……………………油漏れはしていないか，通風路はさまたげられていないかなど調べてください。なおベアリング部，フレーム部などの温度を判断する手断として手をあててみることは危険ですのでアルコール温度計等の温度測定器具をご使用ください。

(3) 毎月の点検

a. グリースの劣化，消耗………保守計画(☞12-(4)(5))に従って，グリースの補給，取り換えを行なってください。

b. 絶縁抵抗が規定以上(☞11-(1))あるかどうかをチェックしてください。

c. 表面の塗装……………………塗装がはげると急激にさびを発生するので補修してください。

(4) 分解時の点検及び掃除

はじめに分解点検前の運転状況を確認し記録をとっておき，分解点検後の再運転時の参考とします。

a. ベアリング関係………………ベアリング，ハウジング（軸受箱）など汚れをおとしグリースを入れ換えてください。このとき充填量は表9または「グリース給油要領」名板に指示された「初期充填量」を詰めてください。

b. コイルおよび絶縁……………コイルのしばりひものゆるみ，ごみの付着等を点検し掃除してください。

c. その他の部分…………………その他の個所を点検し破損した部品は手直しまたは取換をし，汚れた部分を清掃してください。

d. 塗　装………………………できれば塗装のはがれがなくても補修塗装をしてください。

11. コイルと絶縁の手入れ

(1) コイルが湿気を帯びた場合

輸送中，保管中または休止中に吸湿したような場合，又保守計画で定められた時に絶縁抵抗をメガーで測定してください。この測定値が下記の値より小さくなっている場合は必ずコイルを乾燥してください。

高圧回路	1000Vメガーにて1分値	40°Cに於いて定格電圧[KV]+1		(MΩ)
低圧回路	500Vメガーにて1分値	40°Cに於いて	1	(MΩ)
スペースヒータ	500Vメガーにて1分値	常温(充電前)に於いて	1	(MΩ)

乾燥は，電動機を分解して絶縁抵抗が回復するまで次のような方法で行ってください。

a. 90°Cをこえない温度の乾燥炉内で乾燥してください。

b. キャンバスあるいは，同種のカバーで電動機を覆い，湿気を逃すために頂上に穴をあけ熱風を吹き込むか加熱用の装置あるいはランプを入れて乾燥してください。この場合，局部加熱にならないように，90°Cを超えないよう温度調節をすることが必要です。

(2) コイルが汚れている場合

コイルが汚れていたり乾燥しても絶縁抵抗がよくならない場合は次のように清掃してください。

a. コイルをふいてほこりを取り，湯か，低い圧力の蒸気を用い洗浄剤で洗浄したのち，きれいな水でゆすいでください。

b. 洗浄剤で汚れを取りきれいなときは，揮発油やガソリン，あるいは四塩化炭素で布やブラシを使って洗浄します。その際中毒をおこさないようご注意ください。

c. (1)項で説明した方法でコイルを乾燥させてください。

d. できればコイルが乾きまだ暖かいときに高級なワニスによる刷毛塗りか，スプレーによる方法，あるいはディッピング（どぶ漬け）の方法によりワニス処理を行ってください。

e. 始動前に必ず絶縁抵抗をチェックしてください。

12. ベアリングと潤滑油の保守

グリースの潤滑性能の経年変化は，主としてグリースのタイプ，ベアリングのサイズと種類，運転速度，運転状態，周囲の雰囲気（ほこり，湿度）に影響されます。

ベアリングを潤滑するグリースの潤滑における消耗はほんの少量ですが，激しい摩耗やベアリングの事故を避けるために潤滑については十分な注意が必要です。

(1) ベアリングの潤滑保守要領

表7　ベアリングの潤滑保守要領

	シールドボールベアリング	ボールベアリング，ローラベアリング
電動機の適用範囲	表8による	表8による
グリースの給油	不　要	グリースガンにて給油を要する，方法は(2)項による
使用グリース	マルテンプ SRL（協同油脂）＊1	マルテンプ SRL（協同油脂）＊1
グリースの補給期間	−	(4)項による
グリースの総入替期間	−	(4)項による＊2
グリースの補給，初期充填量	−	(5)項による

(＊1) マルテンプ SRL の許容温度上昇限度は65°C (周囲温度40°Cのとき)です。
(＊2) いろいろな理由でこの回数だけ行えないときは「10. 保守」の項で説明した分解，点検を絶対に欠かさないようにしてください。

グリースは必らず所定の名柄のものを使用してください。同じ石けん基(例えば同じLi 系)と基油(例えばジエステル油)の場合やちょう度のみ異なる場合には実用上殆んど支障ありませんが，異種の石けん基（例えばLi系とウレア系）や異種の基油(例えば合成油と鉱油)を混用して使用するのは避けてください。万一名柄変更の必要あるときは分解清掃して詰めかえてください。

（2） グリースの給油方法（補給方法）

オープンベアリングとオーバーグリース防止構造を採用した電動機には，次の2通りの構造がありますので，それぞれ次の要領で給油をしてください。

1．グリース排出装置方式の場合

（a） 給油前には必ず廃グリースを処分してから補給してください。

（b） まずグリース排出装置を取り外し〔図6(a)〕装置に収納されている廃グリースを捨ててください。

（c） グリース排出装置を再装着し，グリースニップルから所定量給油します。給油後の装置の取り外しは次回給油まで必要ありません。給油は電動機を運転しながら行なってください。電動機には「グリース給油要領」名板がついていますからこの名板に指示された「補給量」または表9の「補給量」を給油してください。グリース排出装置を再装着する場合，装着向きに十分ご注意願います。装置の柄には矢印が示されていますのでこの矢印がたえず軸の方に向くように取り付けてください。（横形の場合，排出装置は軸より下部に位置しますので矢印は上向きになります。〔図6(b)〕）装置をネジ締めで取付けるものは取り外し前の状態にネジ締めしてください。

（d） 補給量が多すぎますとベアリングの温度上昇または軸貫通部からの漏洩をすることがありますので必ず所定量を補給してください。

（e） グリース排出装置は左右取替えが可能です。この場合は図6(c)のように反対側のキャップをマイナスドライバーなどにより取り外し，グリース排出装置と左右入れかえてください。

2．テーパプラグ方式の場合

図6（d）のように排油口のテーパプラグを外し，グリースを用いて電動機を運転しながら所定量をできるだけゆっくり給油します。古い汚れたグリースを排出するため給油後約20分間排出口はしめず自然漏出させた後，テーパプラグを締めてください。

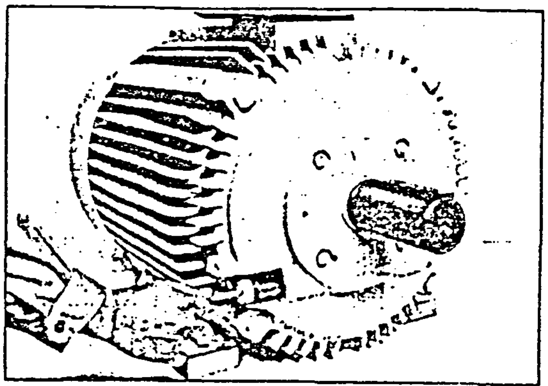


図6（a） (名C813192-5)

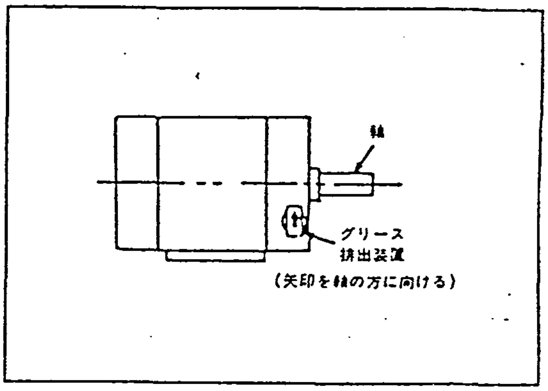


図6（b）

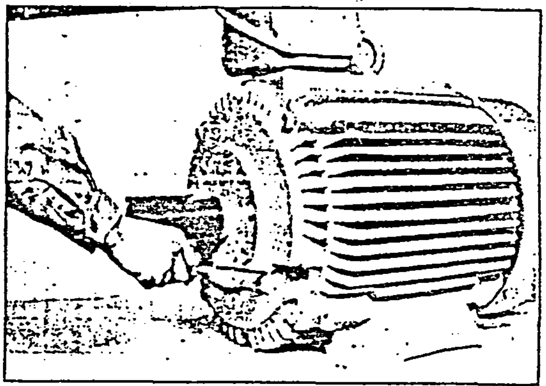


図6（c） (名C813192-7)

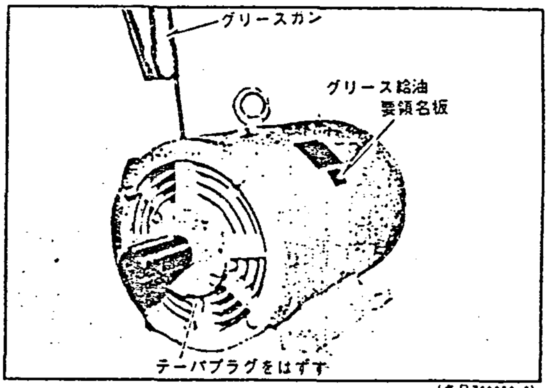


図6（d） (名B750058-5)

65

16

(3) ベアリング一覧表

表8-1 ベアリング一覧表

Cはカップリング直結を示す。
Pはプーリベルト結合を示す。

1．防滴保護形

横形						立形，フランジ形					備考
形式記号	わく番号	極数	結合	負荷側	反負荷側	形式記号	わく番号	極数	負荷側	反負荷側	
SB-JR 又は SB-J	80	全極	C P}	6204 z z	6203 z z	SB-JRV SB-JRF 又は SB-JV SB-JF	80	全極	6204 z z	6203 z z	z zはシールドボールベアリング
	90 L		C P}	6205 z z	6204 z z		90 L		6205 z z	6204 z z	
	100 L		C P}	6206 z z	6205 z z		100 L		6206 z z	6205 z z	
	112M		C P}	6207 z z	6206 z z		112M		6207 z z	6206 z z	
	132 S 132 M}		C P}	6308 z z	6207 z z		132 S 132 M}		6308 z z	6207 z z	
	160 M 160 L}		C P}	6310 z z	6208 z z		160 M 160 L}		6310 z z	6208 z z	
	180M		C P}	6312 z z	6210 z z		180M		6312 z z	6210 z z	
SB-KH	180 L	2 極	C	6312 zz C3	6311 z z	SB-KV SB-KF	180 L	2 極	6312 zz C3	6311 z z	
		4極以上	C	6313 z z	6311 z z			4極以上	6313 z z	6311 z z	
			P	N u 313	6311 z z						
	200M	2 極	C	6312 zz C3	6312 zz C3		200M	2 極	6312 zz C3	6312 zz C3	
		4極以上	C	6314 z z	6312 z z			4極以上	6314 z z	6312 z z	
			P	N u 314	6312 z z						
	225 S 225 M}	2 極	C	6312 zz C3	6312 zz C3	SB-KV	225 S 225 M}	2 極	6312 zz C3	6312 zz C3	
		4極以上	C	6316	6313 z z			4極以上	6316	6313 z z	
			P	N u 316	6313 z z						
	250 S 250 M}	2 極	C	6312 C3	6312 C3		250 S 250 M}	2 極	6312 C3	6312 C3	
		4極以上	C	6318	6315 z z			4極以上	6318	6315 z z	
			P	N u 318	6315 z z						
	280 S 280 M}	2 極	C	6312 C3	6312 C3		280 S 280 M}	2 極	6312 C3	6312 C3	
		4極以上	C	6320	6317			4極以上	6320	6317	
			P	N u 320	6317						

2．全閉外扇形

横形						立形，フランジ形					備考
形式記号	わく番号	極数	結合	負荷側	反負荷側	形式記号	わく番号	極数	負荷側	反負荷側	
SF-JR 又は SF-J	63	全極	C P}	6201 z z	6201 z z	SF-JRV SF-JRF 又は SF-JV SF-JF	63	全極	6201 z z	6201 z z	z zはシールドボールベアリング
	71		C P}	6202 z z	6201 z z		71		6202 z z	6201 z z	
	80		C P}	6204 z z	6203 z z		80		6204 z z	6203 z z	
	90 L		C P}	6205 z z	6204 z z		90 L		6205 z z	6204 z z	
	100 L		C P}	6206 z z	6205 z z		100 L		6206 z z	6205 z z	
	112M		C P}	6207 z z	6206 z z		112M		6207 z z	6206 z z	
	132 S 132 M}		C P}	6308 z z	6207 z z		132 S 132 M}		6308 z z	6207 z z	
	160 M 160 L}		C P}	6309 z z	6208 z z		160 M 160 L}		6309 z z	6208 z z	
	180M		C P}	6311 z z	6210 z z		180M		6311 z z	6210 z z	
	180 L	2 極	C	6312 zz C3	6210 z z		180 L	2 極	6312 zz C3	6210 z z	
		4極以上	C P}	6312 z z	6210 z z			4極以上	6312 z z	6210 z z	
SF-KH	200 L	2 極	C	6312 zz C3	6311 z z	SF-KV 又は SF-KF	200 L	2 極	6312 zz C3	6311 z z	
		4極以上	C	6313 z z	6311 z z			4極以上	6313 z z	6311 z z	
			P	N u 313	6311 z z						
	225 S	2 極	C	6312 zz C3	6312 zz C3	SF-KV	225 S	2 極	6312 zz C3	6312 zz C3	
		4極以上	C	6314 z z	6312 z z			4極以上	6314 z z	6312 z z	
			P	N u 314	6312 z z						
	250 S 250 M}	2 極	C	6312 C3	6312 C3		250 S 250 M}	2 極	6312 C3	6312 C3	
		4極以上	C	6318	6315 z z			4極以上	6318	6315 z z	
			P	N u 318	6315 z z						
	280 S 280 M}	2 極	C	6312 C3	6312 C3		280 S 280 M}	2 極	6312 C3	6312 C3	
		4極以上	C	6318	6315 z z			4極以上	6318	6315 z z	
			P	N U 318	6315 z z						

（注）立形，フランジ形電動機はカップリング直結を標準としています。

（4） グリースの補給期間，総入替期間　名板に記載のベアリング番号(BEARING)と極数により表9から決定してください。(補給期間は｢グリース給油要領｣名板に表示してあります。

（5） グリースの補給，初期充塡量 （グリースの量は｢グリース給油要領｣名板にも表示してあります。)

表9　ころがり軸受のグリース補給量と補給および総入替間隔

軸受番号	軸受寸法			運転中補給量	分解時初期充塡量	補給間隔 (時間)				
	内径	外径	幅	g	g	12極	8極	6極	4極	2極
6311	55	120	29	35	80	8500	8500	6000	3500	1200
6312	60	130	31	40	100	8500	8000	6000	3500	1200
6313	65	140	33	45	120	8500	7500	5500	3000	1200
6314	70	150	35	50	150	8500	7000	5000	3000	
6315	75	160	37	55	180	8500	6500	4500	2500	
6316	80	170	39	60	210	8500	6500	4500	2500	
6317	85	180	41	65	240	7500	6000	4000	2500	
6318	90	190	43	70	280	7500	5500	4000	2000	
6319	95	200	45	75	320	7000	5500	3500	1500	
6320	100	215	47	80	370	7000	5000	3500	1500	
6321	105	225	49	85	420	6500	5000	3000	1500	
6322	110	240	50	90	510	6500	4500	3000	1000	
ボールベアリング用グリース総入替間隔						補給2回毎	補給2回毎	補給3回毎	補給5回毎	補給8回毎
NU311	55	120	29	35	70	5500	4000	3000	1500	
NU312	60	130	31	40	80	5000	4000	3000	1500	
NU313	65	140	33	45	100	5000	3500	2500	1500	
NU314	70	150	35	50	120	4500	3500	2500	1500	
NU315	75	160	37	55	140	4000	3000	2000	1000	
NU316	80	170	39	60	160	4000	3000	2000	1000	
NU317	85	180	41	65	180	3500	3000	2000	1000	
NU318	90	190	43	70	210	3500	2500	2000	1000	
NU319	95	200	45	75	250	3500	2500	1500	900	
NU320	100	215	47	80	290	3500	2500	1500	800	
NU321	105	225	49	85	330	3000	2500	1500	700	
NU324	120	260	55	100	550	3000	2000	1500	700	
ローラベアリング用グリース総入替間隔						補給3回毎	補給3回毎	補給5回毎	補給8回毎	

(6) ベアリングの音について

ベアリングの良否を診断するのに最も手軽な方法は音を聞いて判断することです。運転時のベアリングの音を常に注意し，異常を早期に発見するようにしてください。

しかし，良否の最終判断は音ばかりでなく振動と，温度，排出グリースにも注目し，実用上支障のないものまで不良品と診断することのないようにする必要があります。

ころがりベアリングに関する音の分類

- ころがりベアリングに関する音
  - ベアリングの音
    - 本質的な音
      - レース音（すべてのベアリング）（単列深みぞラジアルボールベアリングが代表的）
      - きしり音（ローラベアリング）
    - ベアリングの製作に関する音
      - 保持器音（ボールベアリング・ローラベアリング）
      - ころ落音（ローラベアリング）
      - びびり音（すべてのベアリング）
    - ベアリングの取扱い不良による音
      - きず音（すべてのベアリング）
      - ごみ音（すべてのベアリング）
  - ベアリングを組込んだ場合に生ずる音
    - 電動機のうなり音（ボールベアリング・ボールベアリングとローラベアリング）

表10

	音　響　原　因	対　策
レース音 (正常音)	ころがりベアリング特有のすべてのベアリングで発生する音です。 ベアリングの回転により転動体が軌道面上を転がるために発生します。 なめらかな連続した正常な音	正　常　音
きしり音	ほとんどの場合ローラベアリングで発生しやすい文字通り「きしる」ような金属性の音で，非負荷域の転動体の不規則な運動によるもので次の特徴があります。 （1） グリース潤滑の場合に発生し，油の場合ほとんど発生しない （2） 潤滑性能（主に油性）が悪いと発生しやすい （3） 冬期に発生しやすい （4） ラジアル荷重のみ加わり，ベアリングのラジアルすきまが大きい場合に発生しやすい （5） ある回転速度範囲内で発生し，この範囲はベアリングの大きさによって差異がある。 （この音が出たときは指定のグリースを小量補給してやるとたいてい消えます。また，たまにボールベアリングでも発生します）	1）振動・温度をともなうような程度の większ悪いものは別としてそうでない限り使用できます。 2）グリースの補給 3）ラジアルすきまの小さいベアリング 4）軟かい，油性の良いグリースの使用 5）きしり音対策ベアリングの使用
保持器音	ベアリングの回転中に保持器が振動して転動体と衝突する音です。音には周期性があり特徴としては （1） グリース潤滑，油潤滑のどちらでも発生する。 （2） ボールベアリングではラジアルすきまが大きいほど発生しやすい。 （3） ベアリングの外輪にモーメントを加えると発生しやすい。	1）ボールベアリングの場合ラジアルすきまを小さくするか予圧を加える。 2）潤滑性能の良い潤滑剤を使用する。 3）グリース補給
ころ落音	ラジアルすきまおよび保持器と転動体の間のすきまに関係して発生するもので横形回転機に使用された場合回転中に頂上付近の非負荷域にある転動体が重力によりリテーナの回転より早く落下し保持器と衝突することにより生ずる音です。低速回転時または，正常運転時は聞えず特に停止する前に発生しやすい。	1）異常音ではない 2）必要なら，ラジアルすきまを小さくする
びびり音	内外輪の軌道面および転動体の面に比較的大きい山の高さをもった円周方向のうねりがあるとベアリングが振動を発生し，回転数一定であれば一定の周波数をもつ耳につく音です。	1）ベアリング取換
きず音	軌道面および転道体の面にきず（きず，圧こん，錆）があるとリベット打ちの音のような周期性がある音と振動を発生します。これは回転速度が一定ならば周期は一定であり，回転速度の低下にしたがって周期は長くなる。ボールベアリングでは，きずが軌道面にある場合は連続的に発生しますが，きずが玉にある場合は発生したり，しなかったりします。しかしこの場合も周期性があります。 グリースを補給すると変ることもあります。	1）ベアリング取換 2）組込，輸送時などの際ベアリングに衝撃が加わらないように注意する。 3）きずの原因調査
ごみ音	ベアリング内のごみによって非周期性の音を発生します。 1）ベアリングの洗浄が不十分な場合 2）潤滑剤中に異物が混入している場合 3）回転中のベアリングにごみが侵入する場合	1）ベアリング洗浄 2）ベアリング取換
うなり音	ボールベアリングの軸方向ばねと回転子からなる振動系の固有振動に共振したものと，更にこれとブラケットの間に振動系が形成され，その結果生ずる不安定振動によるものです。	1）潤滑性能の良いグリースを使用する。 2）適正な予圧を加える 3）ラジアルすきまを小さくする 4）外輪は，めあいをゆるくする 5）ブラケットの軸方向剛性を増す

(7) ベアリングのすきま

ベアリングを購入される場合は電動機の名板に記載されているベアリング番号のものをベアリングメーカに注文されればよいわけですが，特に下記の点にご注意願います。

(a) すきま記号の明示

ベアリングのすきまはベアリングの寿命・騒音・振動に直結する非常に重要なものです。したがって，ベアリングの購入にあたっては基本記号（例えば6310，ＮＵ314等），シール記号（例えばＺＺ等）だけでなくすきま記号を明確に誤りのないよう指示する必要があります。一般の電動機は騒音や振動を押さえるため特別なすきまのベアリングを用いております。このすきまは「ＣＭ」という記号を用いております。各すきまの関係を表11に示します。なお，電動機の名板には特殊のすきま使用のものはそのすきま記号を表示してありますが「ＣＭ」すきまのものは省略しております。これのご注文の際には「電動機用」あるいは「ＣＭ」のすきま記号を付けて指示願います。(例　電動機用6310ＺＺまたは6310ＺＺＣＭ)

表11-1　深みぞボールベアリングのラジアルすきま

（単位 0.001㎜）

ベアリング内径の呼び寸法(mm)		すきま									
		C2		普通		CM		C3		C4	
をこえ	以下	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
10	18	−	9	3	18	4	11	11	25	18	33
18	24	−	10	5	20	5	12	13	28	20	36
24	30	−	11	5	20	5	12	13	28	23	41
30	40	−	11	6	20	9	17	15	33	28	46
40	50	−	11	6	23	9	17	18	36	30	51
50	65	−	15	8	28	12	22	23	43	38	61
65	80	−	15	10	30	12	22	25	51	46	71
80	100	−	18	12	36	18	30	30	58	53	84
100	120	−	20	15	41	18	30	36	66	61	97
120	140	−	23	18	48	24	38	41	81	71	114
140	160	−	23	18	53	24	38	46	91	81	130

〔備考〕測定すきまとして用いる場合，測定荷重によって生ずるラジアルすきまの増加量を補正するものとし，そのすきま補正量は次による。
なお，C2すきまのすきま補正量のうち小さい方は最小すきまに，大きい方は最大すきまに適用する。

（単位 0.001㎜）

ベアリング内径の呼び寸法(mm)		測定荷重	すきまの補正量			
をこえ	以下	(kgf)	C2	普通及びCM	C3	C4
10(を含む)	18	2.5	3～4	4	4	4
18	50	5	4～5	5	6	6
50	280	15	6～8	8	9	9

表11-2　ローラベアリングのラジアルすきま(非互換性円筒穴)

（単位 0.001㎜）

ベアリング内径の呼び寸法(mm)		すきま											
		C2		CM		普通		C3		C4		C5	
をこえ	以下	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
24	30	10	25	15	30	25	35	40	50	50	60	70	80
30	40	12	25	15	30	25	40	45	55	55	70	80	95
40	50	15	30	20	35	30	45	50	65	65	80	95	110
50	65	15	35	25	40	35	50	55	75	75	90	110	130
65	80	20	40	30	45	40	60	70	90	90	110	130	150
80	100	25	45	35	55	45	70	80	105	105	125	155	180
100	120	25	50	35	60	50	80	95	120	120	145	180	205
120	140	30	60	40	65	60	90	105	135	135	160	200	230
140	160	35	65	50	80	65	100	115	150	150	180	225	260

13. ベアリングの取り外し

ベアリングを取り換える場合，ハンマーで無理にたたいたり，こじたまま取りはずしますと，軸の曲り等の事故を起しますので十分注意してください。

（1） プレスによる方法

図7のようにロータをベアリング内輪で支持し軸端を静かに押してベアリングを取り外してください。

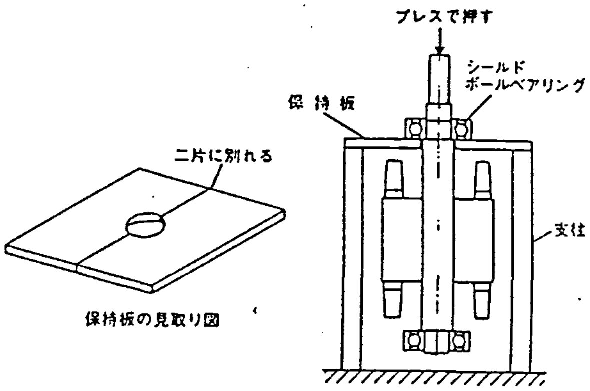
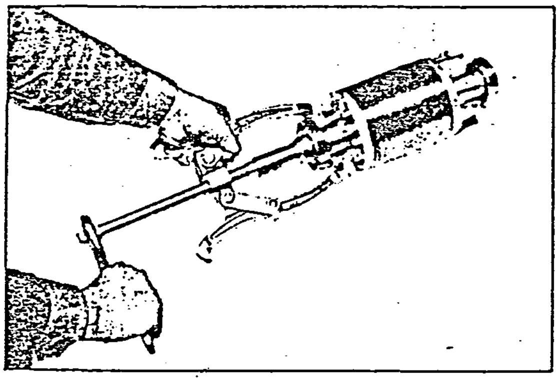


図7　プレスによるベアリングの取り外し方法

（2） 抜き取り工具による取り外し

図8のように抜き取り工具を用いて抜き取る場合は，爪をベアリング内輪にかけ，ハンドルを回して抜きとってください。グリース給油を要するタイプの電動機は図9のように軸箱カバーと同時に引き抜きボルトをスパナで回しながら取り外してください。



(名B750058-2)

図8　抜き取り工具による取り外し方法(その1)

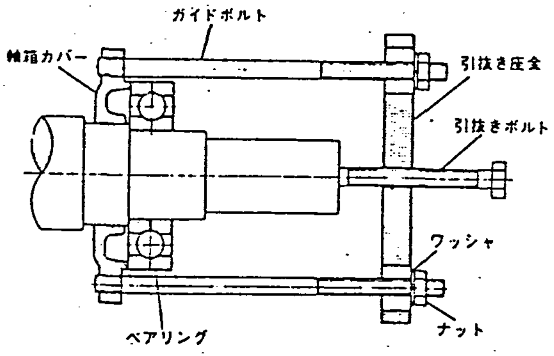


図9　抜き取り工具による取り外し方法(その2)

14. ベアリング再組立(取り付け)

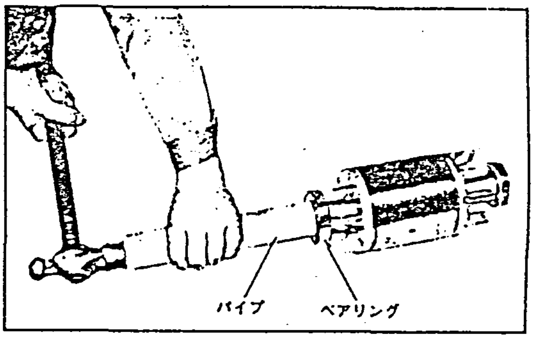
ベアリングを軸にはめ込むには，ベアリングのはまる部分をきれいにふきとり，傷や突起を除いて次のような方法で取り付けてください。

（1） シールドボールベアリングの取り付け方法

ベアリングの内径と軸のはめ合い面に油を塗り，直角にはめ込み，適当なパイプを内輪部分に当てて図10のようにプレスで静かに圧入します。プレスがない場合は，図11のように軽くたたいて静かに打ち込みます。この場合ベアリングをこじらせたり，パイプをベアルングのリテーナ・シール及び外輪部分に当てないように注意してください。

(名B750058-3)

図10 プレスによるベアリングの取付け方法



(名B750058-1)

図11 ハンマーによるベアリングの取付け方法

（2） オープンタイプのボールベアリング，又はローラベアリングの取付方法

ベアリングを清浄な油中に入れ30分間90℃位に熱します。100℃を絶対に超えないようご注意ください。
次に熱したベアリングを軸にはめ，冷却してしまうまで動かさないでください。
冷却前にロックナットを締めたり，ブラケットに組み込んだりするとこじれの恐れがあります。

15. 故障と手当

表12に日常起り易い故障と処置をまとめてあります。
簡単に直らない故障その他お困りの点がありましたら，当社の販売店，営業所あるいはサービスセンターへご相談ください。
故障のご照会，補用品入用の節は次の事項を明示してください。

（a） 電動機の名板記載の形名(TYPE)，容量(kW)，極数(P)，わく番号(FRAME)，製造番号(SERIAL)，製造年月(DATE)
（b） ご使用期間
（c） ご使用場所
（d） 故障の個所，状態
（e） 補用部品名および個数（部品名は「16. 構造断面図」を参考にしてください)。

71

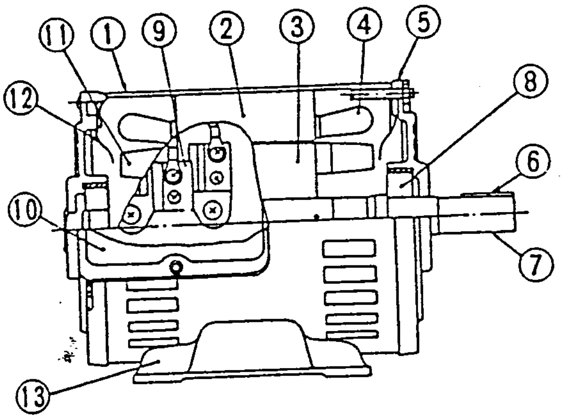
表12 故障と処置

故障状況	故障を起す原因	調査法または手当法
①荷はかけないが回らない		
a. 手で回すといずれの方向にも回る b. うなる音がする	㋑スイッチまたは電線の接触不良 ㋺ヒューズまたは電線1本の断線 ㋩固定子コイル1相の断線 ㊁電動機内部で拘束されている	㋑接触部を調整または取換えをする ㋺電源側，電動機側に分けて点検し手直しまたは取換える ㋩電動機の内部抵抗を測定し電動機は専門工場で修理する ㊁電動機は手で回っても同現象が起ることがあり，分解点検し修理する必要がある
c. 音がしない	㋑電動機固定子が3相共断線 電動機以外 ㋺停電 ㋩ヒューズまたは電線2本以上の断線 ㊁スイッチ2箇所以上の接触不良 ㋭始動機の2箇所以上の断線	㋑電動機の内部抵抗を測定し電動機は専門工場で修理する ㋺電力会社に連絡する ㋩電源側，電動機側に分けて点検し手直しまたは取換える ㊁接触部を調整または取換える ㋭始動器の導電部を点検修理する
②荷をかけないで回るが		
a. 逆転する	接続誤り	電線3本中2本を入換える
b. ヒューズが切れる	㋑電動機が重い ㋺電動機が絶縁不良またはレヤーショート	㋑電動機の分解点検と異常部分を修理する ㋺専門工場で修理する
c. 速度が上らない	㋑人－△始動器の接触不良 ㋺電動機自身が重い	㋑人－△始動器の調整または取換える ㋺電動機を分解点検し異常部分を修理する
d. うなりだす	電流過大 ㋑電動機自身が重い ㋺固定子と回転子の間隔不良 ㋩電動機絶縁不良またはレヤーショート ㊁電動機までの電線の抵抗大	㋑㋺電動機を分解点検し異常部分を修理 ㋩専門工場で修理する ㊁電線容量を上げるまたは長さを短くする
③荷をかけないで回るが荷をかけると		
a. ベルトがはずれる	㋑荷が重い，相手機械が故障で回らない ㋺据えつけ時のベルトの張り方不良	㋑規定の負荷まで下げる。相手機械を点検修理する ㋺ベルトを張り換える
b. スイッチが過熱 ヒューズが切れる モートルが過熱 速度が下がる	㋑荷が重過ぎる ㋺スイッチの容量不足 ㋩電圧降下大または電圧不平衡 ㊁絶縁不良 ㋭ヒューズの容量不足	㋑規定の負荷まで下げる ㋺スイッチの取換えをする ㋩電力会社と相談する ㊁専門工場で修理する ㋭規定のものと取換える
c. 運転中変った音がする	㋑電源側の接触不良 ㋺電動機側音大，機械側音大	㋑接触部を点検し修理または取換える ㋺音源を調査し修理をする
d. 振動が大きい	㋑基礎ボルトのゆるみ，据え付け台の強度不足 ㋺直結不良 ㋩電動機取付け部品の振動大 ㊁電動機振動大	㋑基礎ボルトを締め直す。据え付け台の補強 ㋺直結のやり直しをする ㋩取付け部品のバランス調整する ㊁モートル単体(プーリを除く)で確認の上バランス修整する

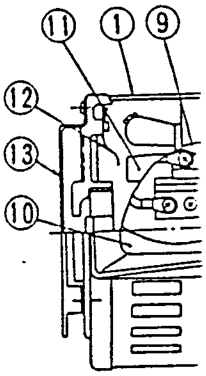
16. 電動機構造断面図

E種・B種電動機構造図

● SB-JR(80,90L)



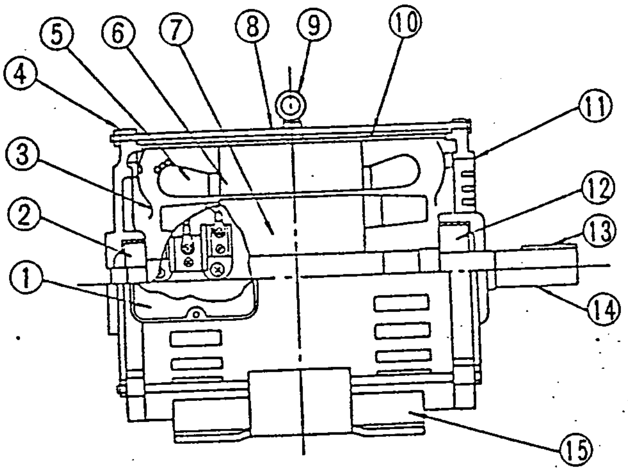
● SB-JRV



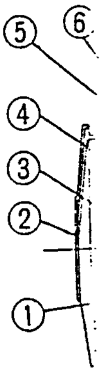
1	フレーム	8	ベアリング
2	ステータコア	9	端子台
3	ロータコア	10	端子箱
4	ステータコイル	11	エンドリングファン
5	ブラケット	12	風うけ
6	軸端キー	13	取付足
7	軸		

1	フ
2	ス
3	ロ
4	ス
5	ブ
6	軸
7	

● SB-JR(100L〜132M)



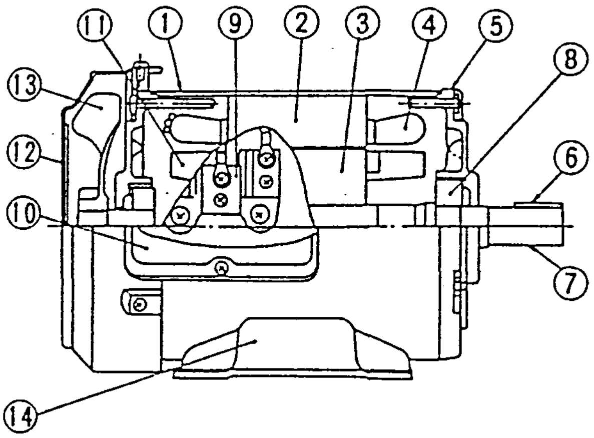
● S



1	端子箱	9	アイボルト
2	ベアリング(反負荷側)	10	フレーム
3	ファンガイド	11	ブラケット(負荷側)
4	ブラケット(反負荷側)	12	ベアリング(負荷側)
5	ステータコイル	13	軸端キー
6	ステータコア	14	シャフト
7	ロータコア	15	取付足
8	締付ボルト		

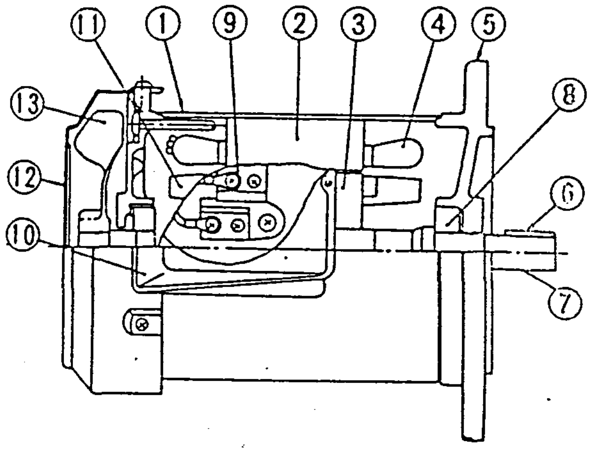
E種・B種電動機構造図

● SF-JR(80,90L)



1	フレーム	8	ベアリング
2	ステータコア	9	端子台
3	ロータコア	10	端子箱
4	ステータコイル	11	エンドリングファン
5	ブラケット	12	外扇カバー
6	軸端キー	13	外扇ファン
7	軸	14	取付足

● SF-JRV(80,90L)

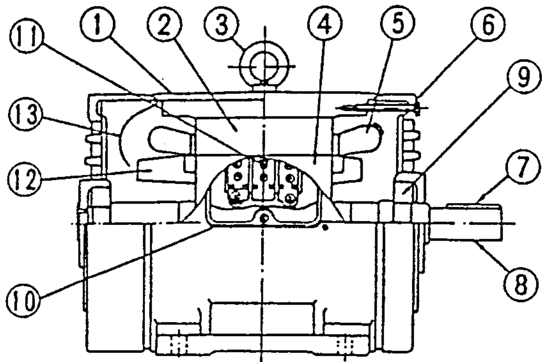


1	フレーム	8	ベアリング
2	ステータコア	9	端子台
3	ロータコア	10	端子箱
4	ステータコイル	11	エンドリングファン
5	ブラケット	12	外扇カバー
6	軸端キー	13	外扇ファン
7	軸		

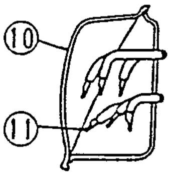
備考　構造図は代表機種で示していますので，わく番，改良，担当製作所その他により若干異なることがあります。

E種・B種電動機構造図

●SB-J(160M～180M)

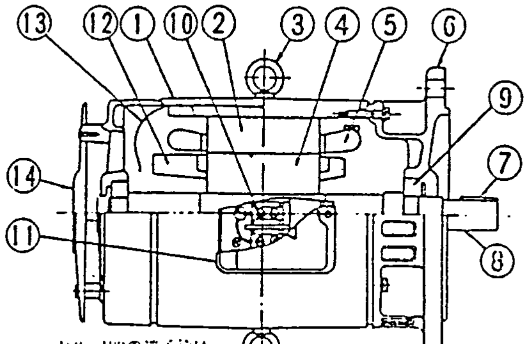


160～180の端子箱は下図のようになります。

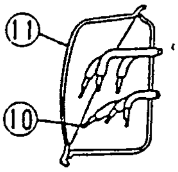


1	フレーム(外わく)	8	軸
2	ステータコア(固定子鉄心)	9	ベアリング
3	アイボルト	10	端子箱
4	ロータコア(回転子鉄心)	11	丸圧着端子
5	ステータコイル(固定子巻線)	12	エンドリングファン
6	ブラケット	13	風うけ
7	軸端キー		

●SB-JV(160M～180M)

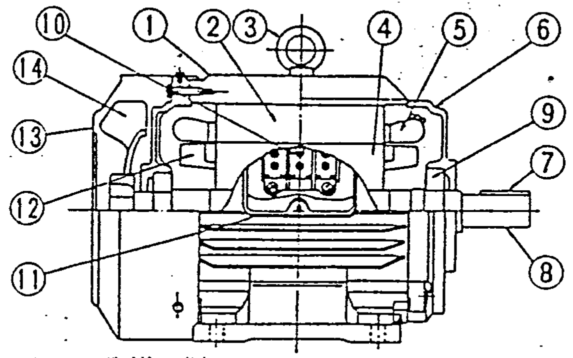


160～180の端子箱は下図のようになります

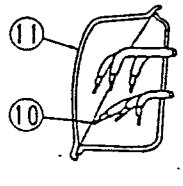


1	フレーム(外わく)	8	軸
2	ステータコア(固定子鉄心)	9	ベアリング
3	アイボルト	10	丸圧着端子
4	ロータコア(回転子鉄心)	11	端子箱
5	ステータコイル(固定子巻線)	12	エンドリングファン
6	ブラケット	13	風うけ
7	軸端キー	14	防滴カバー

●SF-J(100L～180L)

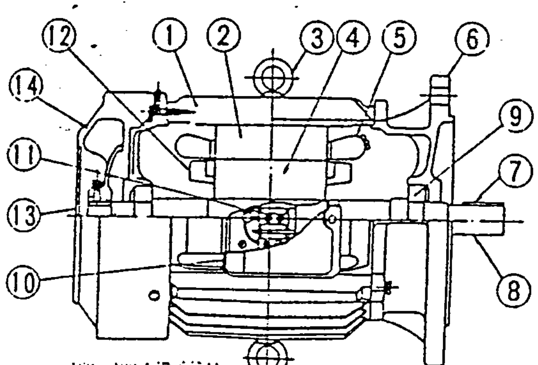


160～180の端子箱は下図のようになります

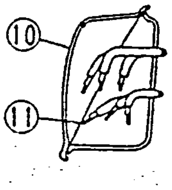


1	フレーム(外わく)	8	軸
2	ステータコア(固定子鉄心)	9	ベアリング
3	アイボルト	10	丸圧着端子
4	ロータコア(回転子鉄心)	11	端子箱
5	ステータコイル(固定子巻線)	12	エンドリングファン
6	ブラケット	13	外扇カバー
7	軸端キー	14	外扇ファン

●SF-JV(100L～180L)



160～180の端子箱は下図のようになります

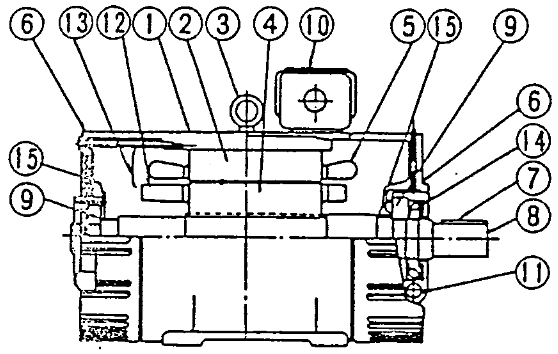


1	フレーム(外わく)	8	軸
2	ステータコア(固定子鉄心)	9	ベアリング
3	アイボルト	10	端子箱
4	ロータコア(回転子鉄心)	11	丸圧着端子
5	ステータコイル(固定子巻線)	12	エンドリングファン
6	ブラケット	13	外扇カバー
7	軸端キー	14	外扇ファン

備考　構造図は代表機種で示していますので，わく番，改良，担当製作所その他により若干異なることがあります。

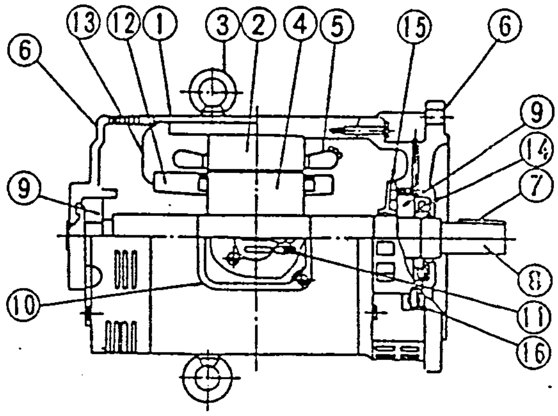
F種電動機構造図

○SB-KH(180L～280M)



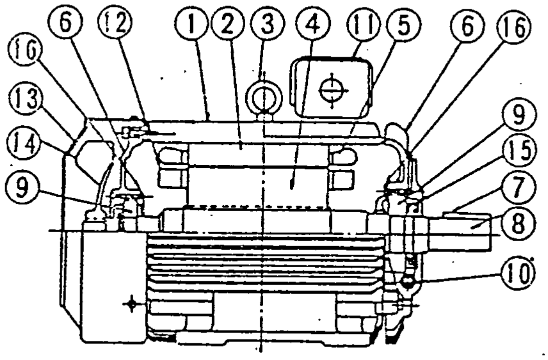
1	フレーム(外わく)	9	ベアリング
2	ステータコア(固定子鉄心)	10	端子箱
3	アイボルト	11	グリース排出装置
4	ロータコア(回転子鉄心)	12	エンドリングファン
5	ステータコイル(固定子巻線)	13	風うけ
6	ブラケット	14	排油ランナ
7	軸端キー	15	軸箱カバー
8	軸		

●SB-KV(180L～280M)



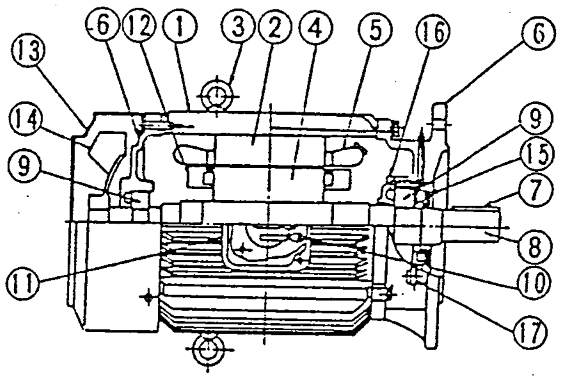
1	フレーム(外わく)	9	ベアリング
2	ステータコア(固定子鉄心)	10	端子箱
3	アイボルト	11	丸圧着端子
4	ロータコア(回転子鉄心)	12	エンドリングファン
5	ステータコイル(固定子巻線)	13	風うけ
6	ブラケット	14	排油ランナ
7	軸端キー	15	軸箱カバー
8	軸	16	グリース排出装置

○SF-KH(200L～280M)



1	フレーム(外わく)	9	ベアリング
2	ステータコア(固定子鉄心)	10	グリース排出装置
3	アイボルト	11	端子箱
4	ロータコア(回転子鉄心)	12	エンドリングファン
5	ステータコイル(固定子巻線)	13	外扇カバー
6	ブラケット	14	外扇ファン
7	軸端キー	15	排油ランナ
8	軸	16	軸箱カバー

●SF-KV(200L～280M)



1	フレーム(外わく)	10	丸圧着端子
2	ステータコア(固定子鉄心)	11	端子箱
3	アイボルト	12	エンドリングファン
4	ロータコア(回転子鉄心)	13	外扇カバー
5	ステータコイル(固定子巻線)	14	外扇ファン
6	ブラケット	15	排油ランナ
7	軸端キー	16	軸箱カバー
8	軸	17	グリース排出装置
9	ベアリング		

備考 構造図は代表機種で示していますので，わく番，改良，担当製作所，その他により若干異なることがあります。

第 2 章

2. 巻上駆動用ベクトルインバータユニット

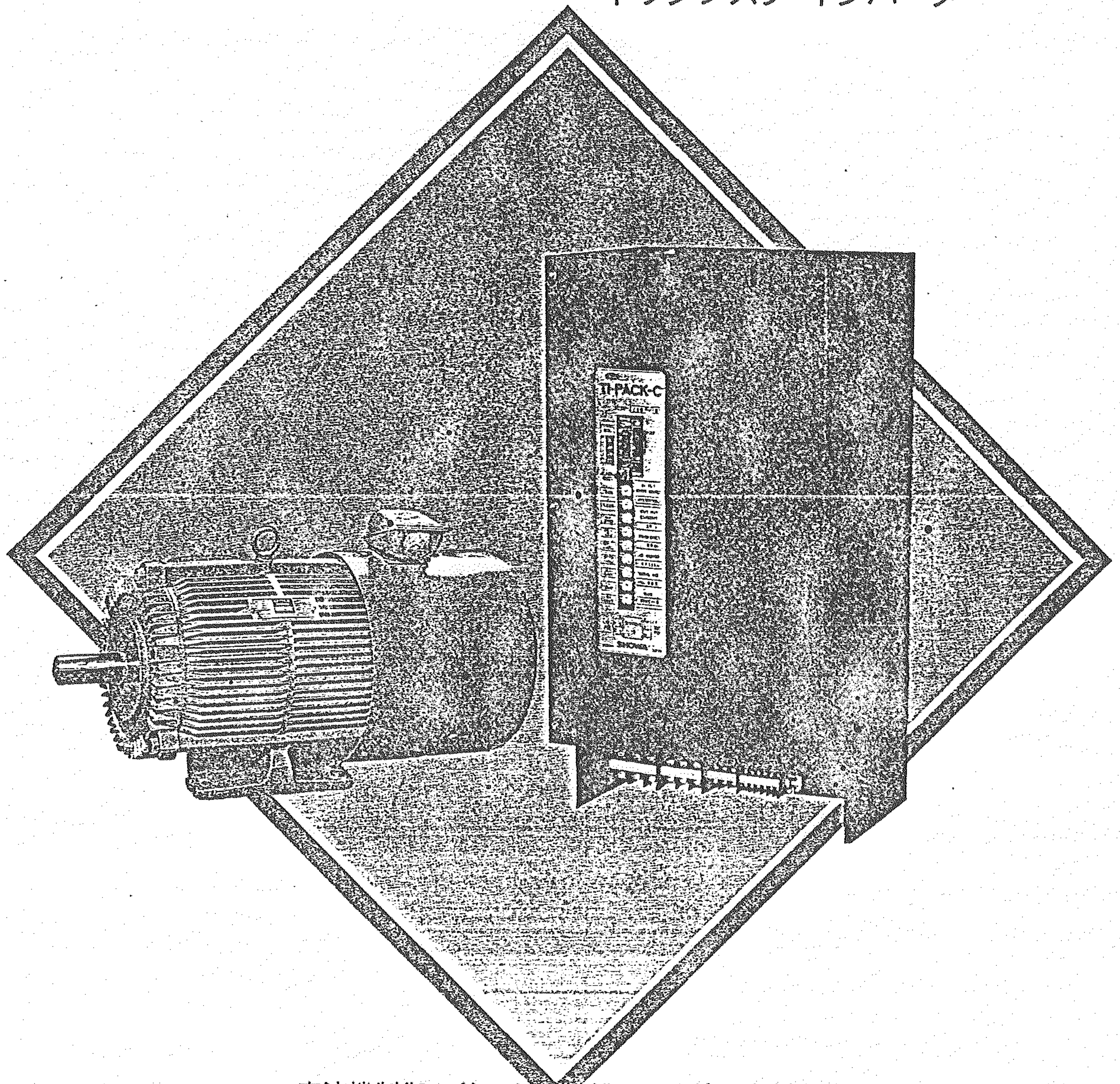
77

Showa

ベクトル制御 ACドライブ装置

TI·PACK-Cシリーズ

トランジスタ インバータ



直流機制御・インバータ制御・NCサーボ制御

株式会社 昭和電機製作所

78

標準仕様

回生放電回路の有無		回生放電回路付き	回生放電回路なし
運転能力		連続可逆運転可能	回生制動能力なし 正逆転運転は可能
電源		三相 200V 50/60Hz、220V 60Hz 400V 50/60Hz、440V 60Hz	
許容電源変動	電圧	±10%	
	周波数	±3%	
周囲温度		−10℃～+50℃ (ボックス収納時−10℃～+40℃)	
定格		表 (1) (2)	
制御方式		1．速度制御(定トルク特性)トルク制限付き	
		2．速度制御(定出力範囲あり)トルク制限付き	
		3．トルク制御(磁束一定)速度制限付き	
		4．トルク制御(磁束調節あり)速度制限付き	
標準、速度一トルク特性		図2	図3
制御用電源入力		単相 200/220V 50/60Hz	

定　格

電源3φ AC 200/220V 50/60Hz

(定トルク制御を基準)

TI-PACK-C インバータユニット	KW×10C / 電圧クラス	定格出力電圧 (V)	連続定格出力電流 (A)	許容過負荷電流	適用電動機 (Kw)	半導体冷却方式
SCTIP-	15C/ 2	電源入力の95% 210V入力時200V出力	7.5	150% 60秒	~1.5	自然空冷
	22C/ 2		11		2.2	
	37C/ 2		17		3.7	
	55C/ 2		24		5.5	強制空冷
	75C/ 2		33		7.5	
	110C/ 2		46		11	
	150C/ 2		63		15	
	220C/ 2		90		18.5~22	
	300C/ 2		120		30	
	370C/ 2		147		37	
	450C/ 2		175		45	函外吐出強制空冷
	550C/ 2		215		55	
	750C/ 2		295		75	

表(1)

電源3φ AC 400/440V 50/60Hz

TI-PACK C インバータユニット	Kw×10C / 電圧クラス	定格出力電圧 (V)	連続定格出力電流 (A)	許容過負荷電流	適用電動機 (Kw)	半導体冷却方式
SCTIP-	110C/ 4	電力入力の95% 420V入力時400V出力	24		11	強制空冷
	150C/ 4		33		15	
	220C/ 4		45		18.5~22	
	300C/ 4		62		30	
	370C/ 4		74		37	
	450C/ 4		88		45	
	550C/ 4		110		55	
	750C/ 4		147		75	函外吐出強制空冷
	900C/ 4		175		90	
	1100C/ 4		210		110	
	1500C/ 4		290		150	

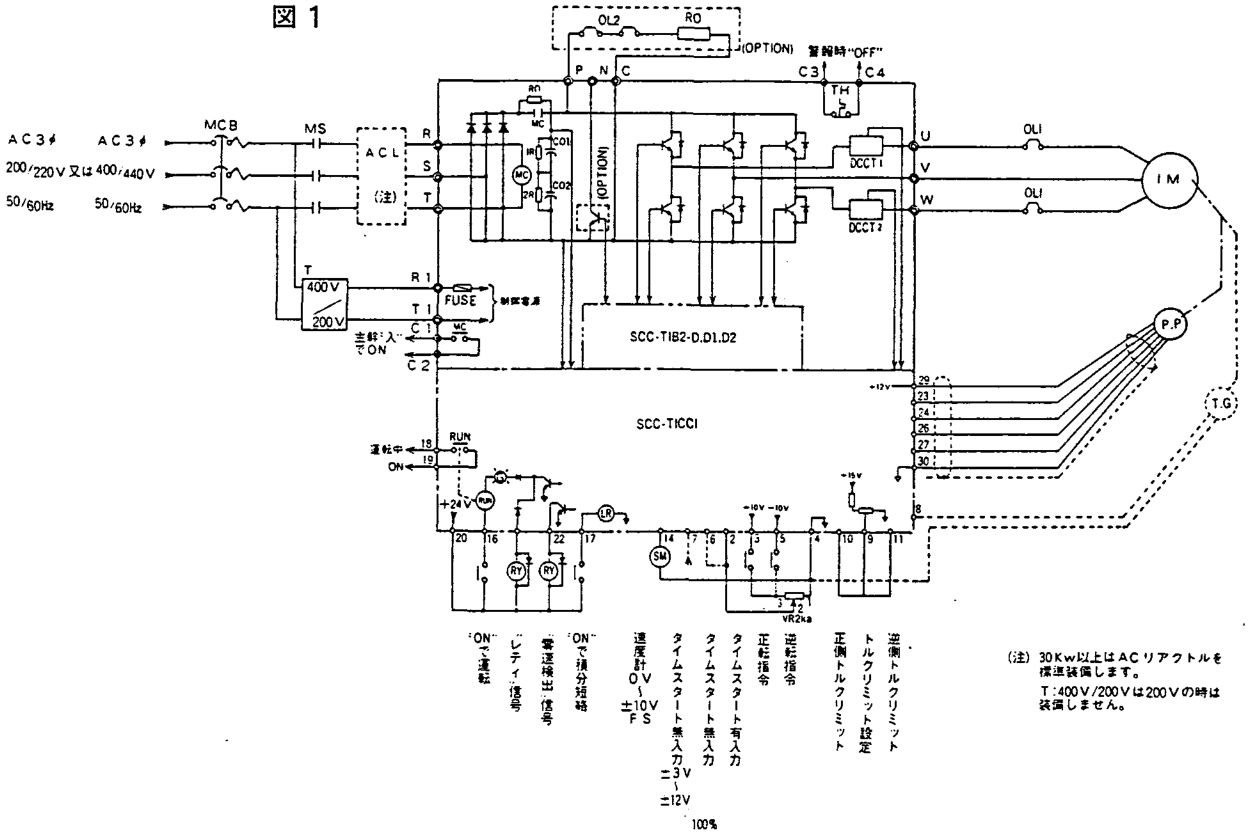
表(2)

注）本定格は、当社標準閉鎖形制御盤に収納の場合を示します。

79

■構　成

図 1



■標　準　速度ートルク特性

図 2

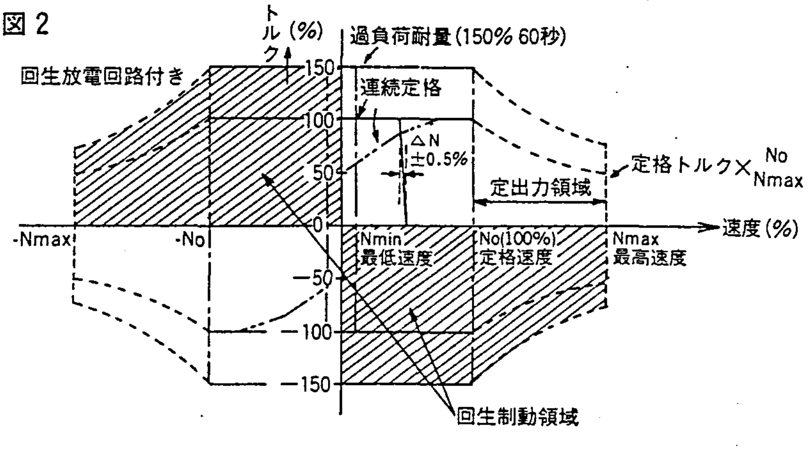
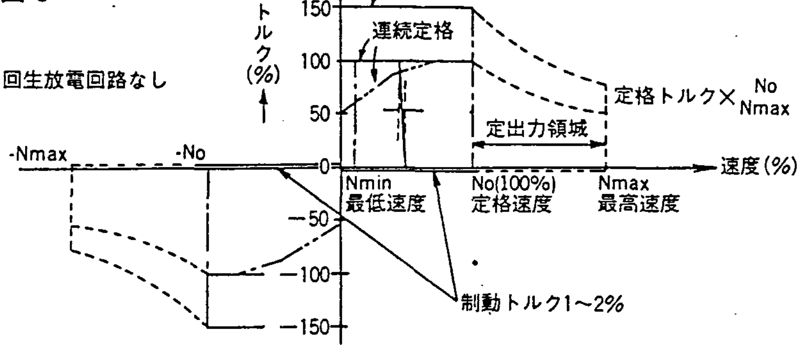


図 3



御注文先＿＿＿＿＿＿殿　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号＿＿＿＿

かご形誘導電動機が、直流電動機並みの高速応答性能を発揮。

ベクトル制御・トランジスタ・インバータユニット

TI・PACK
Cシリーズ

TI・PACKは、3相誘導電動機を可変速電動機として使用するための、トランジスタ式周波数変換制御装置です。

汎用3相誘導電動機の、堅牢で低コスト、メンテナンスフリーの特長を活かした、可変速動力が、TI・PACKの使用によって容易に得られますので、貴社の省エネ、合理化推進に、ぜひ、お役立てください。

TI・PACK-Cシリーズは、ベクトル制御方式を採用した、高精度高速応答性能の、高性能インバータで、直流電動機並みの制御性能を、汎用3相誘導電動機を使用して実現することができます。

TI・PACKには、"Cシリーズ"の他に、キャリヤ音や、他の騒音が少なく、連続可逆運転等の制御性能に優れた、"Aシリーズ"、ローコスト汎用機種の"Bシリーズ"が準備されていますので、あらゆる用途に応じた最適の、TI・PACKを、ご選定いただけます。合せて御検討ください。

図番 TI・PACK-C 1

81

① 特長

- ベクトル制御の採用により高精度、高速応答に優れ、直流電動機とサイリスタ・レオナード装置の組合せと同等の制御性能が得られます。

- 外部指令入力により、直線性の良い出力トルクの制御ができますので、直流電動機と同様のトルク制御が実現できます。
  トルクの正逆の切り替り付近に、不感帯や、切り替り遅れ時間がなく、循環電流付逆並列可逆サイリスタ・レオナード装置と同等の性能が発揮できます。

- 回生電力放電回路（オプション）の装備により、速度の全域にわたり、強力な制動トルクが得られ、加減速運転が素早く行なえます。
  電源回生ユニット（オプション）を装備すると、回生エネルギが電源に回生されますので、加減速の頻繁な重慣性負荷の用途や、連続的な制動を行なう用途では、大きな省エネ効果が得られます。

- 全域にわたり、定トルク特性が得られ、変速範囲の全域で、誘導電動機の特性を活かした、安定した運転ができます。

- 定出力特性回路を標準装備していますので、直流電動機の界磁制御と同様の定出力特性が得られ、更に広い応用と、広い変速範囲が得られます。　また、外部よりの信号により磁束制御（直流電動機の界磁制御に相当）を行なうこともできます。

- 現在使用されている、3相誘導電動機が、検出器を取付けることにより高性能の可変速電動機として使用できます。

- 速度制御範囲が広い（1:200以上）

- 零速確認回路、クッション・スタート回路、速度制御不感帯調節回路、オーバシュート抑制回路、外部よりのトルクリミッタ回路、回転検出パルスの出力など、多くの制御機能を備えているので、システムの構成が容易です。

● トランジスタの優れた制御性を活かした過電流遮断回路の採用で、主回路から保護用フューズを取り除きました。
フューズレス化により、ノイズなどによる誤動作、過負荷および負荷側短絡などのトラブルに対して、制御的に保護されるので、フューズなどの消耗もなく、また、再スタートが迅速にでき、メンテナンスが容易です。

その他、一般的特長

● 高効率、　直流電動機に比べ効率の高い誘導電動機を、最も理想的に使用する可変速方式であるため、電力のロスが少なく、省エネルギ時代にマッチした製品です。

● 高信頼性、主要部分は半導体で構成されており、その適用は充分のディレイティングがなされており、電流制限、過負荷・過電流遮断、過電圧・低電圧保護、過熱保護などの保護機能も完備されていますので、電動機の堅牢さと相まって、長期にわたり安定した運転が得られます。

② 原理と構成

応答の速い、高精度の速度制御やトルク制御を行なう用途では、従来、直流電動機とサイリスタ・レオナード装置の組合せが最も優れた方式として実用されて来ました。直流電動機の制御性能は他の可変速電動機に比べ、数段に優れたものですが、ブラシやコミュテータなどの機械的摩耗部分があって、保全に手間のかかることが難点です。この点の解決のため、一部の用途ではブラシレス化が進められています。

一方、誘導電動機を適用した可変速ドライブでは、保全に手間がかからず、使い勝手もすぐれていますが、制御性能の面で、どうしても直流電動機に比べ劣り、高精度・高速応答の用途には不適当とされて来ました。

近年、この誘導電動機を、直流電動機と同様に取扱うため、トルク発生の原理にまでさかのぼって、誘導電動機の電流の瞬時値を目的に合せて制御する、いわゆるベクトル制御方式が提案され、誘導電動機による高精度・高速応答の可変速ドライブが実用化されて来ました。TI・PACK-Cシリーズは、このベクトル制御方式による、トランジスタ・インバータです。

- ベクトル制御の原理

トルク発生のメカニズムは、直流電動機でも、かご形誘導電動機でも何ら変るところはありません。直流電動機の制御性能が優れているのは、電動機外部から測定できる制御変数はすべて取扱いの容易な直流であり、しかも電動機トルク発生の源である磁界と、その磁界中の電機子電流とは、機械的に常に直交関係に保たれていて、磁界と電機子電流の相互干渉がなく、どの瞬間でもトルクは、磁束と電機子電流の積にのみ比例するので、電動機発生トルクを瞬時に調整することができます。

ところが、かご形誘導電動機では、電源から固定子巻線へ1次電流が供給されるだけです。これによって生じた磁束とトルク電流成分（直流電動機の電機子電流に相当）とによってトルクを発生し

ています。定常状態では、トルク発生のメカニズムは安定していますが、負荷や指令が急変した瞬間、すなわち過渡状態では、磁束を作る励磁電流とトルク電流成分とが相互に干渉しあって、このままでは、速く安定した応答を得ることはできません。

しかし、磁束とトルク電流成分を回転する磁束と同速度で回転する空間上で観測し、磁束と直交してトルク電流成分を流すように1次電流を制御すれば、発生トルクを直流電動機と同様に考えることができます。

ここに、瞬時値制御の概念が導入され、制御量もベクトルが対象となることから、ベクトル制御と呼ばれるようになりました。

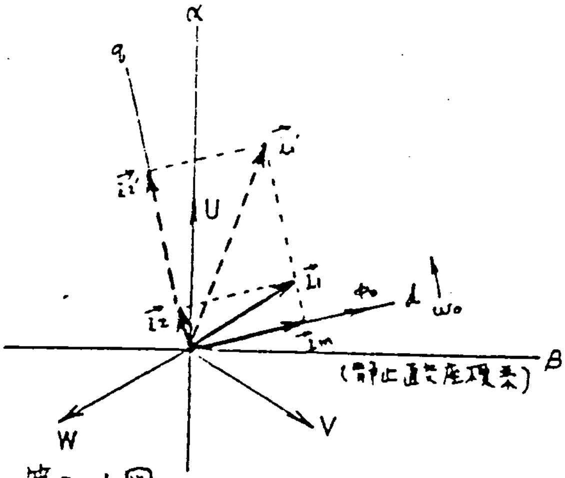
d, q：2次鎖交磁束Φ_0と同期して回転する直交座標系

$\vec{i_1}$：1次電流ベクトル

$\vec{i_2}$：1次側から見たトルク電流成分ベクトル

$\vec{i_m}$：磁束Φ_0を作る励磁電流ベクトル

$\vec{i_1'}$ $\vec{i_2'}$：ステップ状のトルク指令が加えられたときのベクトル推移（i_mは一定）



第2-1図
1次電流と各電流成分の空間ベクトル表示

かご形誘導電動機の磁束、1次電流などは、空間的に回転しているベクトル量です。磁束（2次鎖交磁束、以下同じ）を基準とした直交空間座標系を考へ、1次電流を磁束と同相な励磁電流分と、これに直交するトルク電流成分とに分けると、上図のように表わすことができます。

ここで、必要とするトルクに相当する1次電流を演算するには、基準となる磁束の位置（方向）と回転速度を知る必要があります。電動機内に磁束検出器を設けるのが確実で精度が良いが、電動機が特殊構造となり好ましくありません。電動機の回転速度とスリップ率とトルク電流成分との積の和から、磁束の回転速度を算出し、これを基準に1次電流を演算します。例えば、ステップ状のトルク指令が加えられると、上図での実線の1次電流（$\vec{i_1}$）から、点線の1次電流（$\vec{i_1'}$）へ制御されます。

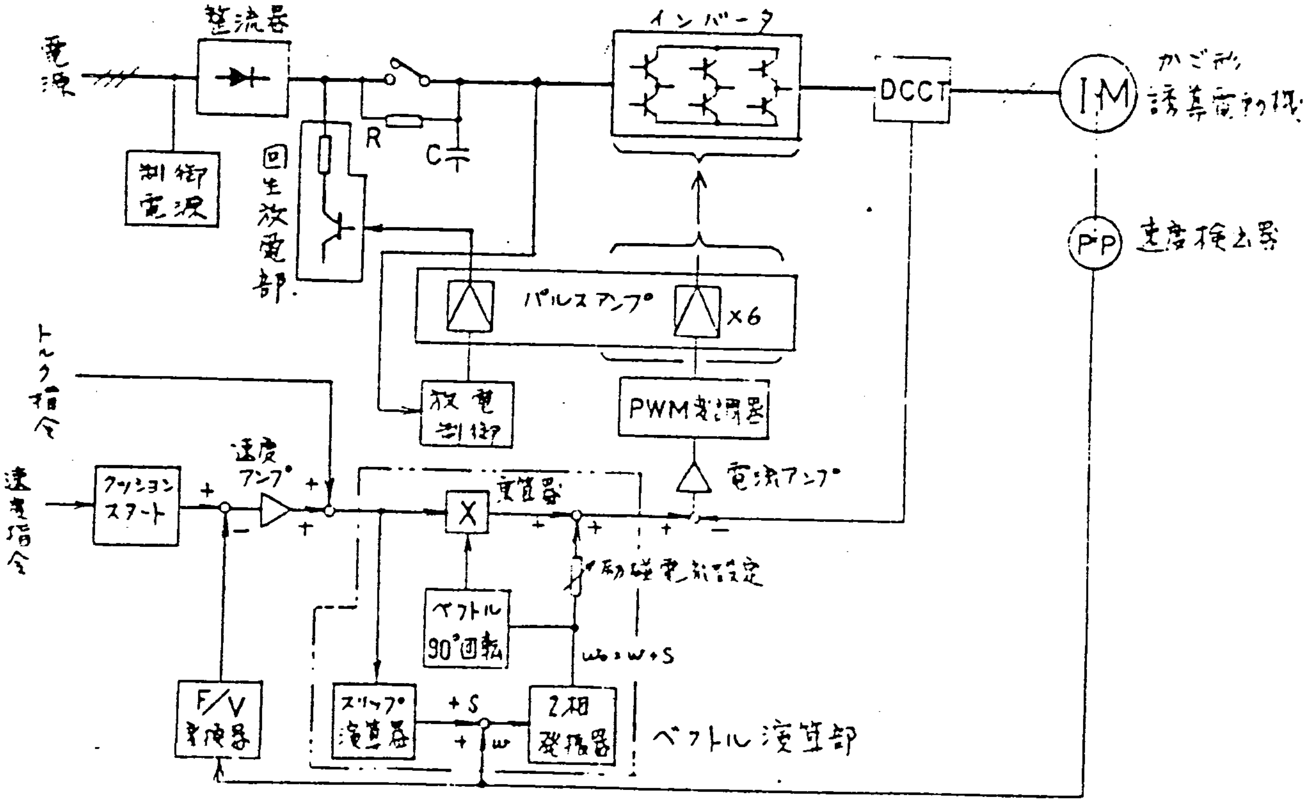
御注文先 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿

このときの磁束の角速度 ω_0 は、(電動機速度 $+S_1$) から (電動機速度 $+S_2$) に変化します。(トルク電流 i_2 のときのスリップを S_1、i_2' のときのスリップを S_2 とする) この様に i_2 とスリップの関係を、電動機の特性に合せて比例関係に保つと、磁束 Φ_0 は一定となり、トルク電流と磁束は相互不干渉の関係となり、出力トルクは i_2 に比例して瞬時的に応答します。
以上の様なトルク制御機能を、速度制御ループの中にマイナーループとして、包含したインバータが ベクトル制御インバータ TI・PACK-C シリーズです。

• 回路構成

主回路の構成は、最もオーソドックスな、電圧制御形PWMインバータとなっています。(第2-2図参照)
インバータ部は、不等幅PWM方式を採用しており、応答の早い、滑らかな出力電流が得られ、低速度での運転にも 滑らかな回転が得られます。



第2-2図 TI・PACK-C の回路構成

（2-1） 信号制御回路構成

制御回路は、大別して、速度制御部とベクトル演算部、PWM制御部に分けられ、それぞれ機能を分担して、ベクトル制御インバータを構成しています。

（イ） 速度制御部

速度制御部は、サイリスタ・レオナード装置における速度制御部と全く同様の構成となっており、速度フィードバックは、検出器からのパルス列をF/V変換した信号を使用します。（外部信号によるフィードバックに切換えることも可能です。） 速度アンプは、PIアンプとなっており、オフセットのない高精度の速度制御が行なわれます。速度アンプの出力（トルク指令）の最大上限値（トルクリミット）は、内蔵のVRの調整または、外部からの電圧信号により任意に設定することができます。 また、クッション・スタート回路を標準装備しております。

（ロ） ベクトル演算部

速度制御部からのトルク指令信号と、速度検出器からのパルス列から、必要トルク電流成分と励磁電流成分を演算し、2相の電流指令信号をPWM制御部に与へます。 電動機速度にスリップ周波数を加減して、磁束ベクトルを演算する部分は、特に高精度が必要で、すべてパルス処理で行なっています。

励磁電流調節による定出力制御（界磁制御）もこの部分で行ない、励磁電流変化に応じたスリップ周波数の補正も並行して行なって、磁束とトルク電流成分の相互不干渉の関係を作っています。

（ハ） PWM制御部

ベクトル演算部からの2相の電流指令を2相→3相変換回路を経て、3相の電流制御アンプに与へます。主回路出力電流をDC-CTにより検出した3相の電流信号がフィードバック信号として、それぞれ電流制御アンプに入力されており、出力電流が電流指令に対し、大きさ、位相共に正確に追従するよう制御されます。3相の電流制御アンプの出力は、3相のPWM変調器にそれぞれ与へられ、被変調信号が、絶縁

回路を経て6個のパルスアンプに分かれ増巾された出力が終段のパワートランジスタをドライブします。

回生エネルギにより主回路直流回路のコンデンサが充電され、電圧が設定値以上に上昇すると、回生放電回路が動作し、放電用トランジスタをドライブします。

(2-2) 保　護

(イ) 過電流保護

パワートランジスタを使用した装置では、制御的にベース電流の遮断により過電流に対する保護が可能であり、フューズレス化が実現できます。当ユニットでも、この特長を活かして過電流保護を行なっており、効果のある保護協調が達成されています。

過電流保護として電流制限機能(トルク制限機能)と、トランジスタ瞬時過電流検出によるベース電流遮断を装備しており、過電流全域において、保護が確実に行なわれます。

(ロ) 過負荷保護

定格電流以上の負荷電流が継続した時、反限時特性の過負荷検出器が動作し、過負荷による過熱トラブルを防止します。

(ハ) 不足電圧保護

電源電圧が異常に低下し、制御回路の動作に支障が出たり、パワートランジスタのベース駆動電流が不足し、パワートランジスタが不飽和となって破損したりするなどの不具合が発生するのを防止するため、不足電圧(定格値の85%以下)を検出し、動作を停止させる機能を装備しています。

(ニ) 過電圧保護

外来のサージ電圧は、直流母線回路のコンデンサに吸収され、回生電力による、直流母線回路のコンデンサ充電による電圧の上昇は、回生放電回路の抵抗器への放電により消費され、抑制され

ます。回生放電回路不装備の場合には、ユニット内での切換により回生時のトルク指令値を僅少値（定格トルクの3～4%程度）に抑制し、回生による直流母線電圧の上昇を防止します。

電源電圧の異常上昇、回生放電回路の動作異常などにより、直流母線電圧が異常に上昇した場合には、過電圧保護回路が動作し、運転回路を遮断します。

（ホ）半導体の過熱保護

半導体の放電フィン部に、過熱検出用のサーモスタットを取付けています。異常過熱となると、サーモスタットの接点が開路しますので、外部シーケンスにより運転を停止する回路を構成してください。

（ヘ）回生放電抵抗器の過熱保護

回生放電抵抗器（ユニット外 別置き）が、回生エネルギ過大や回生放電用トランジスタのトラブル等により異常過熱状態となると、回生放電抵抗器に直列に接続しているサーマルリレが動作します。外部シーケンスにより、サーマルリレ動作にて、ユニットの電源を遮断する回路を構成してください。

③ 仕様

TI・PACK−C シリーズの仕様は、次表の通りです。

TI・PACK−C シリーズは、盤内組込み用のベース取付け形が標準ですが、ご要求によっては、制御盤単独、または、他の制御器具と共に、ボックスに収納して納入致します。（但し、西外吐出形の風冷方式のものは、制御盤単独、または他の機器と共に、鋼板製のボックスに収納して納入させて頂くのを標準としています。）

第3−1表 共通仕様

回生放電回路の有無		回生放電回路付き	回生放電回路なし
運転能力		連続可逆運転可能	回生制動能力なし 正逆転運転は可能
電源		三相 200V 50／60Hz，220V 60Hz 400V 50／60Hz，440V 60Hz	
許容電源変動	電圧	±10％	
	周波数	±3％	
周囲温度		−10℃〜＋50℃ （ボックス収納時 −10℃〜＋40℃）	
定格		第3−2表	
制御方式		1. 速度制御（定トルク特性）トルク制限付き 2. 速度制御（定出力範囲あり）トルク制限付き 3. トルク制御（磁束一定）速度制限付き 4. トルク制御（磁束調節あり）速度制限付き	
制御特性		第3−3表	
標準、速度−トルク特性		第3−2図	第3−3図
制御用電源入力		単相 200／220V 50／60Hz	
許容回生放電電力（平均値）		第3−5表	――――

御注文先 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号

第1-2表 定格（定トルク制御を基準）

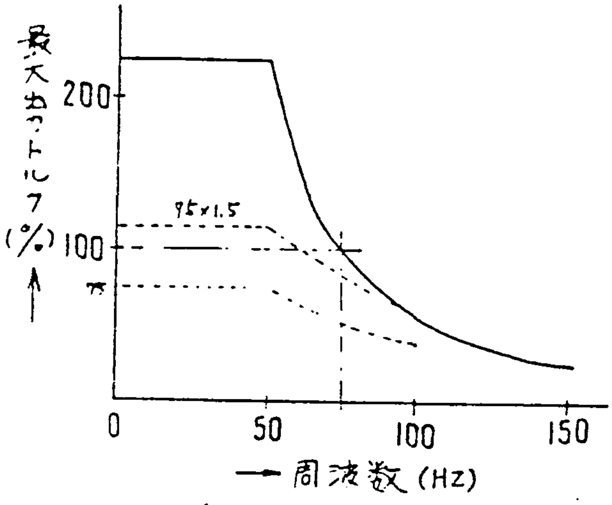
TI・PACK-C インバータユニット	KW×10C／電圧クラス	定格出力電圧 (V)	連続定格出力電流 (A)	許容過負荷電流	適用電動機 (KW)	半導体冷却方式
SCTIP-	15C／2	電源入力の95%（210V入力時 200V出力）	7.5	150% 60秒	1.5	自然空冷
	22C／2		11		2.2	
	37C／2		17		3.7	
	55C／2		24		5.5	強制空冷
	75C／2		33		7.5	
	110C／2		46		11	
	150C／2		63		15	
	220C／2		90		18.5～22	
	300C／2		120		30	
	370C／2		147		37	
	450C／2		175		45	盤外吐出強制空冷
	550C／2		215		55	
	750C／2		295		75	
	110C／4	電源入力の95%（420V入力時 400V出力）	24		11	強制空冷
	150C／4		33		15	
	220C／4		45		18.5～22	
	300C／4		62		30	
	370C／4		74		37	
	450C／4		88		45	
	550C／4		110		55	
	750C／4		147		75	盤外吐出強制空冷
	900C／4		175		90	
	1100C／4		210		110	
	1500C／4		290		150	

注）本定格は、当社標準閉鎖形制御盤に収納の場合を示します。

14 品TI・PACK-C 11

91

第3-2表の補　定出力範囲使用時の適用



第3-1図 汎用かご形誘導電動機の可能最大出力トルクと定出力適用

汎用のかご形誘導電動機を50HZ以下は励磁電流一定、50HZ以上は端子電圧一定として運転した場合の可能最大出力トルクの定格トルク(50HZでの)に対する割合は、大略、第3-1図の実線の様になります。

図からもわかる様に75HZでの最大出力トルクは100%得られますので運転トルクが最大150%必要とする用途でも、50~75HZの間を定出力範囲として、モータの定格通りの出力で使用することができます。(50~75HZ間は定出力範囲のため、75HZでは、50HZ時の67%が定格トルクとなり、150%トルクが50HZ時の100%トルクに相当します。)

同様に、100HZでの最大出力トルクは、56%得られますので、運転トルクが最大100%で良い場合には、50~100HZの間を定出力範囲として、モータの定格通りの出力で使用できます。最大運転トルクが150%必要な場合には、モータの定格出力の75%にて定出力範囲50~100HZが使用できます。(第3-1図実線参照)

定出力範囲が1:3の場合最大運転トルク100%で良い場合でモータの定格出力の75%、最大運転トルクが150%必要な場合、モータの定格出力の50%にて定出力範囲50~150HZが使用できます。

要約すると下表の様になります。

＊または60~90HZでも可

定出力範囲	1:1.5＊ (50~75HZ)	1:2 (50~100HZ)		1:3 (50~150HZ)	
必要最大運転トルク(%)	100.150	100	150	100	150
モータ容量選定(必要定出力容量に対する選定倍率)	1.0	1.0	1.4	1.4	2.0
インバータ容量選定(必要出力容量に対する選定ランク)	同一ランク	同一ランク	1ランクUP	1ランクUP	1ランクUP

御注文先 ________________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________

第3－3表　制御特性

制御方式		速度制御 一般	速度制御 高精度	トルク制御 一般	トルク制御 高精度	備考
速度制御精度 (%)	過渡	3	2			インパクト・ドロップ
	定常	0.5	0.1			
速度制御範囲		200:1	500:1			
トルク制御精度	対CEMF 100%			3	3	
	対電圧 10%			10	5	インパクト・ドロップ
トルク制御範囲				30:1	70:1	
備考		標準	(タコゼネ)速度検出器別途準備	標準	(定出力制御は対象外)位置検出パルス分解能UP	

(注) 1. 制御精度は、以下に示す外乱が、夫々独立して加えられた場合の変動%を示します。但し、速度検出器(タコゼネ)発生電圧の、温度変動による変化分は含みません。

a. 速度制御の場合、負荷変動100%、電源変動±10%、周温±10℃

b. トルク制御の場合、CEMF変動100%、電源変動±10%、周温±10℃

2. 制御精度は、定格(100%)時を基準にしての変動%を示します。

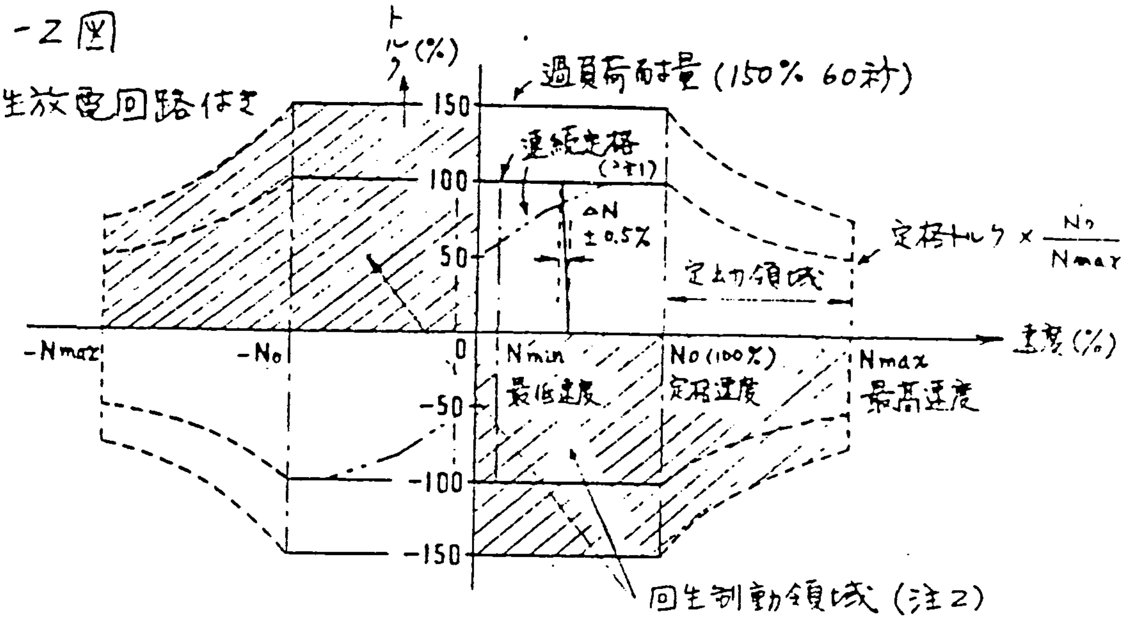
3. 制御範囲は、制御精度が保証できる範囲を示します。

図番 TI-PACK-C 13

標準 速度ートルク特性

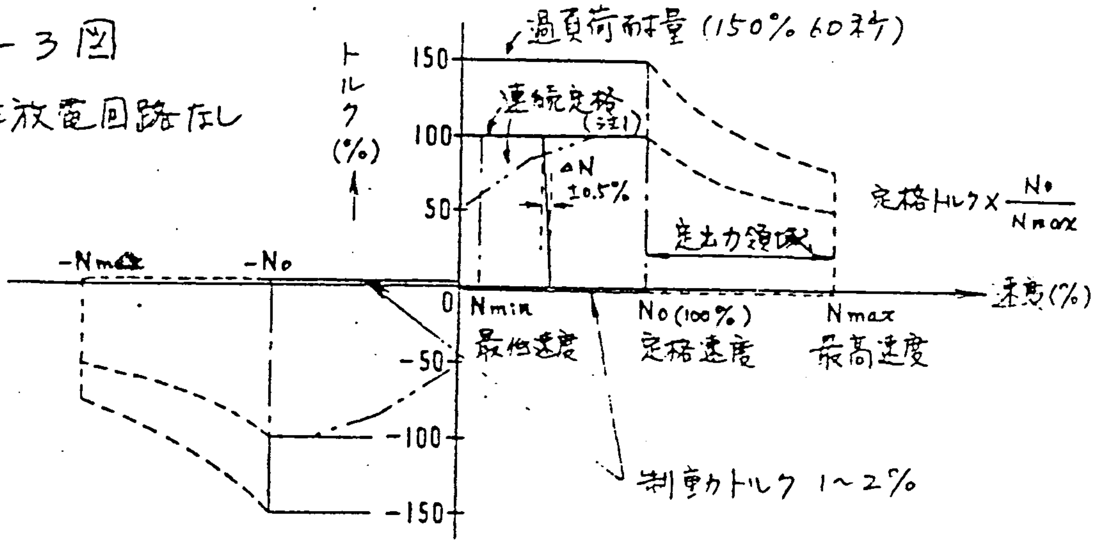
第3-2図

回生放電回路付き



第3-3図

回生放電回路なし



(注1) 連続定格トルクは、モータの冷却条件により異なります。(38~40頁参照)

(注2) 頻繁な加減速や、連続的な制動で使用する場合には、回生放電電力が、抵抗器の許容電力以内であることを確認する必要があります。標準回生放電抵抗器の許容電力は、インバータの適用電動機容量の約10%となっています。最も過酷な使用条件での3分間の平均回生電力が、この値以下である必要があります。

回生エネルギは、大略、次式で計算できます。

◎ 継続的に制動側で使用するとき
回生放電平均電力をPrとすると、

$Pr = 7.8 \times B\ (W)$ ---------- 定トルク負荷時

$Pr = (9.8 - D/2) \times B\ (W)$ ---- 定出力負荷時（巻出し負荷時）

但し、　B = 制動動力（KG-m/s）
　　　　D = 定出力範囲比（巻出し径比）

◎ 高頻度の加減速で使用するとき
同様に回生放電平均電力をPrとすると、

$$Pr = 0.5 \times \frac{(N_S + N_E) \cdot T_Q \cdot t}{T} \left(1 - \frac{T_Q}{10\,T_{Qr}}\right)^2 \ (W)$$

$$T_Q = \frac{(N_S - N_E) \cdot M}{375\,t} - T_{Qf}\ (KG\text{-}m)$$

但し、　N_S = 減速開始時の回転速度（RPM）
　　　　N_E = 減速終了時の回転速度（RPM）
　　　　t = 減速時間（Sec）
　　　　T_{Qr} = モータの定格トルク（KG-m）
　　　　T_{Qf} = 負荷トルク 摩擦トルク（KG-m）
　　　　M = モータGD^2+モータ軸換算の負荷GD^2（$KG\text{-}m^2$）
　　　　T = 繰返しの周期（Sec）

回生放電平均電力が標準回生放電抵抗器の許容電力を超える場合には、放電抵抗器過熱検出用サーマルリレがトリップし、連続使用ができません。この様な用途に対しては、回生放電抵抗器の容量アップ、または、回生エネルギを電源に回生返還する、電源回生ユニットの使用が必要です。詳しくは、当社にご照会ください。（選定条件により、100%連続制動まで可能です。）

御注文先 ________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ________________

第3-4表 コントロール部入出力仕様

項目		仕様
電源		単相 200／220V　50／60Hz 主回路側が400V級のときには、トランスで降圧する。
速度指令入力	指令電圧	±10V／±100%　但し、レベル可変入力(端子⑦)は、±3〜12V／±100%
	入力インピーダンス	約20KΩ　但し、レベル可変入力(端子⑦)は、5〜25KΩ
磁束位置演算用回転検出パルス入力		H＝＋6〜12V，L＝0〜＋1V　可逆用90°位相差A.Bパルス。入力インピーダンス 約10KΩ
同上パルス数		モータの極数に応じ、(2P —— 50Pulse／Rev、4P —— 100Pulse／Rev、6P —— 150Pulse／Rev、8P —— 200Pulse／Rev)とする。 回転の滑らかさを必要とする用途では、必要に応じて2倍または、4倍のパルス数を採用(内蔵ROMの取替えも同時に必要となります。) 簡易的用法として、200Pulse／Revを使用して、ユニット内スイッチにより2〜8Pのモータに対応することができます。但し、6Pでの使用時には、やゝ滑らかさに欠けますので御注意ください。
速度フィードバック	内蔵F/V使用	磁束位置演算用回転検出パルスをF/V変換し使用
	外部信号使用	∓8〜12V／±100%　入力インピーダンス 15〜25KΩ
トルク指令入力	指令電圧	±3V／±100%
	入力インピーダンス	約30KΩ
励磁電流指令入力	自動励磁弱め時	速度信号より演算し内部にて自動弱め
	励磁外部調節時	−10〜−3.3V　入力インピーダンス 6.8KΩ　−10Vにて最弱め、反比例動作
速度指令電源出力		±10V(±10mA)±0.5V　変動率 ±0.5%以内
トルク信号出力		±3V／±100% トルク電流
T-LIMIT・VR設定出力		0〜＋6.4V(15KΩ負荷時)，0〜＋6.8V(30KΩ負荷時)

御注文先 ______________ 殿　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________

速度信号出力	∓10V/±100%速度　または −10V/±100%速度 但し、定出力範囲使用のときは最高速度にて∓10V または −10V
出力リレードライブ用電源	+24V ±10%（非安定化出力） 100mA以内
準備完了(レディ)出力	オープンコレクタ出力、MAX負荷 24V,100mA
零速検出出力	同　　　上
運転入(RUN)接点出力	AC250V・1A　　運転にて ON
磁束位置演算用 回転検出器用電源出力	+12V ±5%，100mA以内

第3−5表　回生放電抵抗器仕様と許容消費電力

TI・PACK−C インバータユニット	KW×10C/電圧クラス	抵抗器仕様	過熱保護 サーマルリレー 定格電流(A)	限界許容 消費電力 (W)
SCTIP-	15C/2	48Ω(24Ω×2s) 200W×2本	1.7	200
	22C/2	30Ω(15Ω×2s) 300W×2本	3	300
	37C/2	20.4Ω(6.8Ω×3s) 300W×3本	4	450
	55C/2	16Ω(4Ω×4s) 300W×4本	5	600
	75C/2	12Ω(2Ω×6s) 300W×6本	7	900
	110C/2	8Ω(1Ω×8s) 300W×8本	10	1200
	150C/2	6Ω(0.5Ω×12s) 300W×12本	15	1800
	220C/2	4Ω(0.25Ω×16s) 300W×16本	20	2400
	300C/2	3.6Ω(0.15Ω×24s) 300W×24本	26	3600
	370C/2	2.4Ω(1.2Ω×2s) 2500W×2枠	30	5000
	450C/2	2.06Ω(1.03Ω×2s) 2700W×2枠	42	5400
	550C/2	1.26Ω(0.42Ω×3s) 2500W×3枠	55	7500
	750C/2	1.26Ω(0.42Ω×3s) 2500W×3枠	68	7500
	110C/4	32Ω(4Ω×8s) 300W×8本	5	1200
	150C/4	24Ω(2Ω×12s) 300W×12本	7	1800

SCTIP-	220C/4	16Ω（1Ω×16s） 300W×16本	10	2400
	300C/4	14.4Ω(0.6Ω×24s) 300W×24本	15	3600
	370C/4	10Ω（5Ω×2s） 2700W×2枠	20	5400
	450C/4	10Ω（5Ω×2s） 2700W×2枠	20	5400
	550C/4	5.04Ω(1.68Ω×3s) 2500W×3枠	30	7500
	750C/4	5.04Ω(1.68Ω×3s) 2500W×3枠	30	7500
	900C/4	3.8Ω(0.95Ω×4s) 2500W×4枠	42	10000
	1100C/4	3.35Ω(0.67Ω×5s) 2500W×5枠	55	12500
	1500C/4	2.28Ω(0.38Ω×6s) 2500W×6枠	68	15000

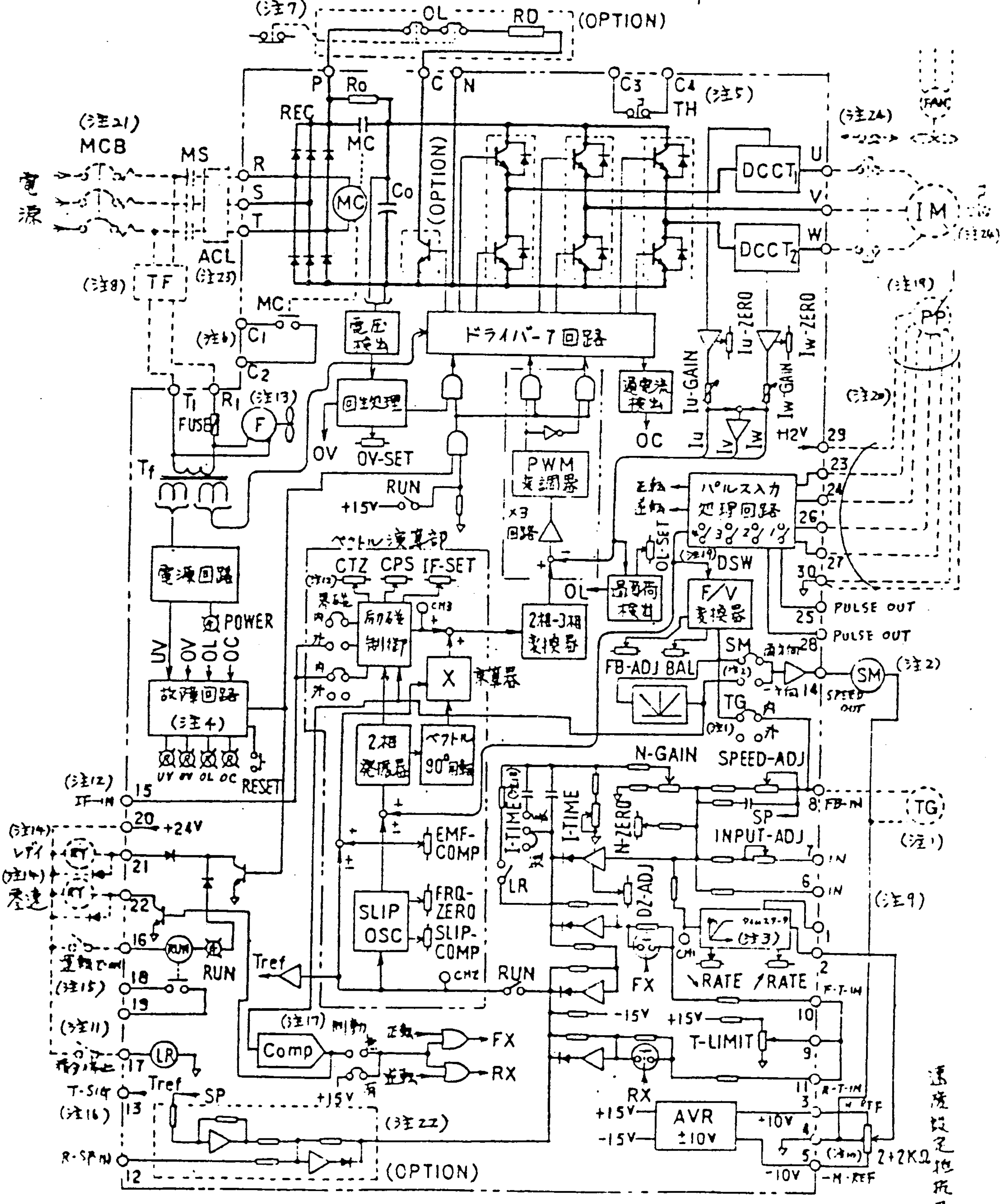
（注）1. 回生放電抵抗器は、インバータユニットとは別置きとなります。抵抗器は高温になりますから、他の機器に影響を与えない位置（例えば、盤の天井の上など）に、耐熱板で遮へいを施して設置してください。

2. 特に大容量のユニットでは、放熱量も大きく、省エネの面からも、設置上の制約からも、あまり合理的ではありません。電源回生ユニットの御採用を推奨いたします。

3. 制動の使用頻度が少なく、一回の継続時間が短かい場合には、抵抗器の容量を低減することができます。詳しくは、当社に御照会ください。

④ 接続図

TI・PACK-C シリーズ展開接続図は、下図の様です。



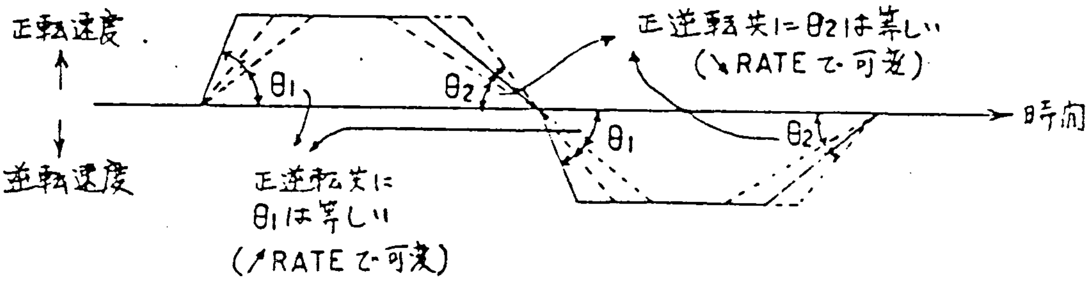
第4-1図　SCTIP-C形展開接続　　図番 TI・PACK-C　19

99

（注1） 速度フィードバックを、内部のF/V変換器の出力を使用しないで、別途にタコゼネを装備して行なう場合（速度制御範囲 200:1 以上で使用のとき）には、切換ジャンパTGを"外"側に切換え、端子⑧、④間にフィードバック電圧を接続します。電圧レベルは ∓10V/±100%速度としてください。SPEED ADJ・VRの調整により±20%の範囲での調整ができます。

（注2） 内蔵のF/V変換器の出力が端子⑭に出力されています。速度計の指示や、速度検出、外部タコゼネでのフィードバック時の微分補償などに使用できます。電圧レベルは、∓10V/±100%速度（切換ジャンパSMを"両方向"側へ切換のとき）です。 切換ジャンパSMを"一方向"側へ切換えると±100%速度変化に対し、0～-10Vの全波整流出力となります。速度計は、100%速度フルスケールに対し、5～15Vの範囲が可変できる調整抵抗器付きのものを使用ください。

（注3） タイムスタート機能を標準装備しています。加速時間、減速時間それぞれ独立して、4～40Sec/100%の範囲で任意に設定することができます。 正転側加速、逆転側加速共に"↗RATE" VRで、正転側減速、逆転側減速共に"↘RATE" VRで、それぞれ調整されます。（第4-2図参照）



第4-2図 SCTIP-C形のタイムスタータ調整特性

（注4） 過負荷(OL)、過電流(OC)、過電圧(OV)、不足電圧(UV)が検出されると、故障回路が動作し、出力トランジスタのベース電流を遮断してインバータの動作を停止します。 同時に、検出された故障要素に応じた表示灯が点灯し、内蔵の運転用リレRUNおよび外部のレディ（運転準備完了）リレを、OFFさせます。保護シーケンスに組込ん

でください。不足電圧(UV)は、自動復帰となっていますので、現象の回復に従がい復帰しますが、過負荷(OL)、過電流(OC)、過電圧(OV)は保持されます。リセットは、"RESET"ボタンの操作、または、コントロール電源R_1S_1をOFFして行ないます。運転中に"RESET"ボタンを操作すると、故障を検出したと同様の動作となりますので、不用意に操作しないでください。

(注5) 冷却フインの温度が、異常上昇するとサーモスタートTHの接点がOFFし端子Ⓒ3、Ⓒ4間が、開路します。故障および表示のシーケンスに、ご使用ください。また、この時、運転を停止するシーケンスを組んでください。

(注6) 主回路電源が投入され、限流抵抗Roが接触器MCにより短絡されると、端子Ⓒ1、Ⓒ2間が短絡されます。端子Ⓒ1、Ⓒ2間短絡されて運転が可能となる様、運転指令に条件を組込んでください。

(注7) 回生放電抵抗器を装備する場合には、抵抗器の過熱検出のためのサーマルリレは必ず使用してください。(第3-5表 17頁参照)
サーマルリレは、ヒータ回路を直列に接続して両方に電流を流すようにしてください。このサーマルリレが動作したら、主回路のMSを開放する回路を組込んでください。(主回路電源を開放しないと、放電用トランジスタのトラブル時に過熱による火災の危険があります。)

(注8) 制御回路の電源定格は、200V/220V 50/60Hzです。400V級のユニットを使用するときには、トランスで降圧して制御電源の供給をしてください。

(注9) 速度指令入力は、端子②および⑥⑦の3ケの端子からの入力の合計で与へられます。両連制御などにおいて、主指令と補正信号のミキシングに利用することができます。また、端子⑦からの入力は、"INPUT-ADJ"VRにより、3～12V/100%の範囲でレベル調整することができます。入力端子のうち、使用しない端子は、0V(端子④)に短絡しておいてください。

(注10) 速度設定電源の最大負荷電流は、±10mAです。速度設定抵抗器は、2KΩをご使用ください。速度設定器のセンターを零として、正逆転の速度指令を1個の抵抗器で行なう場合には、センタータップ付きの2+2KΩの抵抗器を使用して、図の様に接続してください。

(注11) 速度制御アンプを、P動作のみとし、積分動作を使用しないようにする(ヘルパなど垂下特性として使用する場合や、オーバシュート防止、特別重慣性負荷への適用など)場合には、端子⑰、⑳間を短絡して使用してください。

(注12) 端子⑮は、励磁電流調節用の入力端子です。切換ジャンパ"界磁"を"内"側に切換えた場合、励磁電流の設定および自動弱めの調節はユニット内部で行なわれ、端子⑮は、停止中のモータの温度上昇を軽減するための励磁弱め用の端子となります。端子⑮を0V(端子④または㉚)に短絡すると励磁電流が約50%に減少します。(運転指令を切にして、励磁電流もOFFにした状態から、スタートさせると磁束の成立遅れにより、スタート時のトルクの立上がりが遅れます。これを防止するため、停止中も励磁電流を流しておくと、自己通風形のモータの場合、モータが過熱しますので、あまり支障のない範囲で励磁電流を軽減しておき、スタートと共に100%励磁に戻す制御のためのものです。)
切換ジャンパ"界磁"を"外"側に切換えると、端子⑮は、外部からの励磁電流指令入力端子となります。入力電圧、-10Vにて最弱め励磁電流となり電圧の減少に従がい反比例的に強め励磁となります。定出力範囲 1:2 であれば、-10V～-5Vが、1:3 であれば、-10V～-3.3Vが、入力信号の調整範囲となります。(但し、仕様に応じたユニット内の調整はあらかじめ必要です。)

(注13) 定格出力電流が16A以下のユニットでは、自然空冷方式のためファンは装備していません。

（注14） レディ（運転準備完了）出力、零速度検出出力がオープンコレクタで出力されています。端子⑳、㉑間、および端子⑳、㉒間に、DC24Vコイルのリレを接続して、接点出力が得られます。
レディ出力は、運転準備OKにてON、故障検出時、電源OFF時にOFFとなります。零速度検出出力は、零速にてON、速度検出にてOFFとなります。故障シーケンス、運転シーケンスに使用ください。

（注15） 運転準備完了の条件が満足されているとき、端子⑯、⑳間を短絡すると、内蔵のリレRUNが動作し、ユニットが運転状態となります。RUNの接点が、端子⑱、⑲に出力されていますので、"運転中"でONの信号が接点にて取出せます。

（注16） 端子⑬に、ユニット内のトルク指令信号電圧が出力されています。トルク立上がりの確認や、ヘルパ動作時のヘルパ側へのトルク指令として使用できます。信号レベルは、±3V/±100% です。

（注17） 切換ジャンパ"制動"は、回生制動動作の有無を切換えるもので、回生放電回路または、電源回生ユニットを装備した場合には"有"側に、その他の場合には、"無"側に切換えます。
回生放電回路不装備時に"有"側で使用すると、過電圧（OV）トリップが動作し、正常な使用ができません。

（注18） 切換ジャンパ"I-TIME"は、速度制御アンプの積分動作時定数の切換を行なうもので、"短"側に切換えた場合、"I-TIME VR"での積分動作時定数の可変範囲は、33〜160mSとなり、"長"側では、130〜600mSとなります。負荷の慣性モーメント、および、制御ゲインの状況に応じて、最適の積分時定数に調整して、使用ください。

（注19） パルス入力処理回路のディップスイッチDSWは、確実位置演算用回転検出器（PP）からの、A.B相パルスから取出すパルス列のパルス

数の倍率を切換えるものです。1・2・3・4総てOFFにて1倍、1・2をON、3・4をOFFにて2倍、1・2をOFF、3・4をONにて3倍、1・2・3・4総てONにて4倍となります。
内部演算に必要なパルス数は、標準で1回転1極当り100パルスです。（2極で200P/Rev、4極で400P/Revが必要ということです。）
1回転当り200パルスのA・B相パルスが得られる検出器をモータに装備すると、DSWの切換により1倍の200P/Rev、2倍の400P/Rev、3倍の600P/Rev、4倍の800P/Revが得られ、2、4、6、8極のモータにマッチさせることができます。但し3倍をセレクトした場合パルス間隔が不揃いとなりますので、6極での使用時には、やゝ滑らかさに欠けます。これが不都合な用途では、3倍以外の倍率でマッチするように検出器のパルス数を選定してください。
特に回転の滑らかさが必要な用途の場合、1回転1極当りのパルス数を、200パルス、400パルスとすることがあります。この場合には、検出器のパルス数も必要に応じ多パルスのものを使用します。

（注20）磁束位置演算用検出器（PP）への配線は、2芯ツイストシールド線を使用し、外部からの誘導ノイズの混入しないように、モータの主回路配線や、他のパワーライン等と束線したり、同一ダクト内に入れて配線しないようご注意ください。特に、端子U.V.Wからモータへの電圧は、スイッチングされた急峻な波形のため、誘導し易いので充分に隔離して配線してください。

（注21）電源整流器REC、コンデンサCoなどの万一の故障に際し、波及事故を防止するため、電源側には必ずMCBを挿入してください。インスタント・トリップ形のMCBは投入時の突入電流で誤動作しますので、使用しないでください。

（注22）トルク制御で使用する場合には、速度の異常上昇によるトラブルを防止するため速度リミッタを設けます。正転側リミッタは速度制御アンプを使用し、逆転側リミッタは、オプション部を装備し、使用します。端子

⑥に正転側制限速度相当の信号を、端子⑫に逆転側制限速度相当の信号を印加してください。

(注23) 負荷モータ容量が30KW以上のユニットには、電源より流入する電流の波形率を改善するため、電源三相入力側に交流リアクトル(ACL)を標準装備します。ユニットとは別置きになりますので、図示の位置に結線してご使用ください。
交流リアクトルの挿入により、電源より流入する電流の波形率は、全負荷時で、約30%改善されます。

(注24) 負荷モータの過負荷保護は、他力通風形(送風機を別電源にて回す形式のもの)の場合には、サーマルリレでも可能ですが、自己通風形(モータの回転で送風扇を回す形式のもの)の場合には、広範囲の変速に対し、冷却条件が変化し、連続使用できる負荷トルク値(電流値)が変化しますので、サーマルリレでの保護では充分とはいえません。モータのフレーム内にサーモガード(サーモスタット)を埋込んで、過熱を直接に検出し、保護を行なう方法を推奨致します。(38～40頁、許容連続運転トルクの項を参照ください。)

⑤ 保護特性

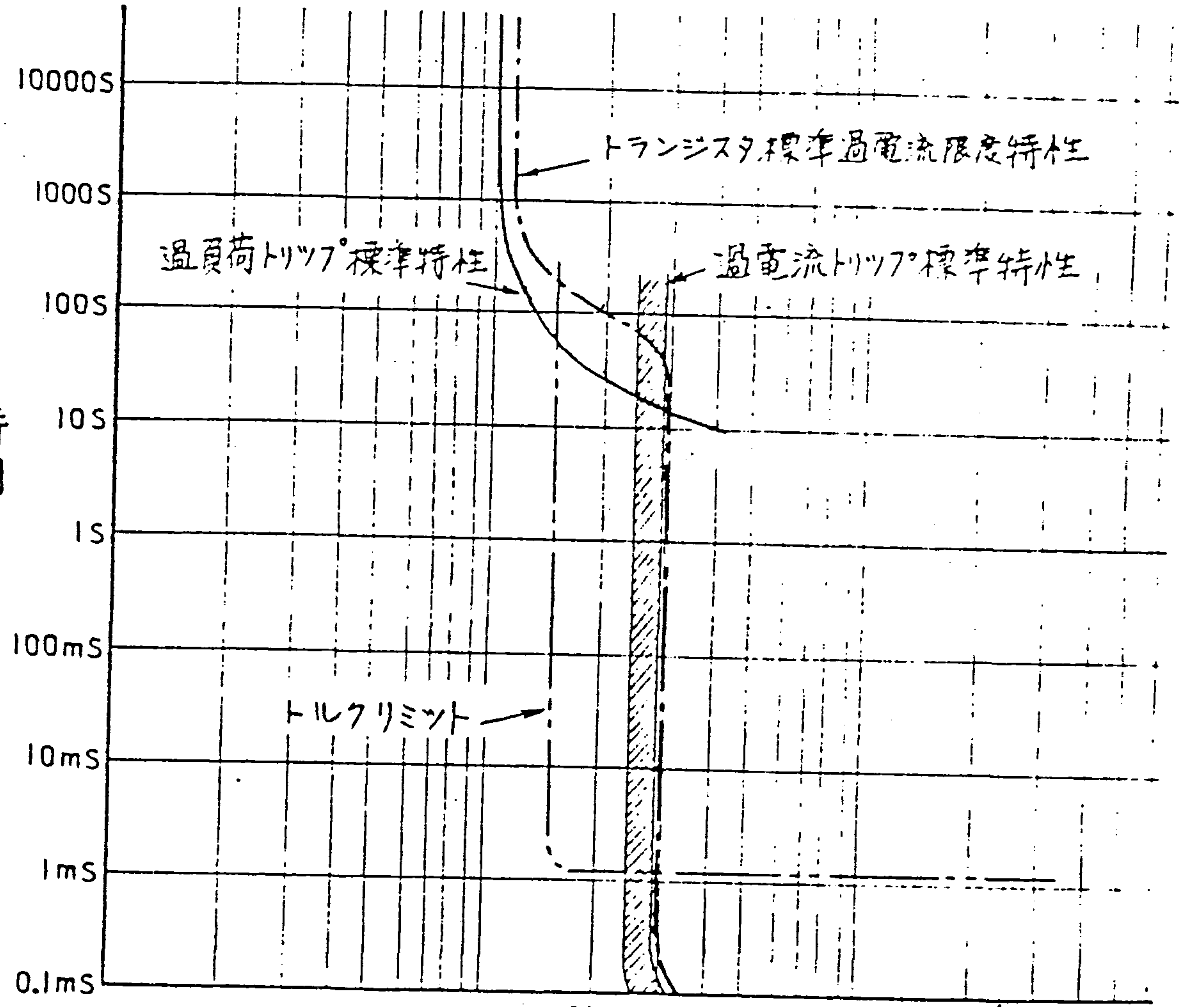
- 保護機能

第5-1表 保護機能

保護の内容	保護機器	保護の動作
サージ電圧	サージアブソーバ 主回路コンデンサ	――――
主回路出力側短絡	過電流(OC)検出器	過電流検出により、インバータ側トランジスタのベース遮断。運転用リレOFF。レディ出力OFFにより、外部シーケンス故障表示
制御回路内部短絡	表示つきフューズ	フューズ溶断で、運転リレOFF。レディ出力OFFにより、外部シーケンス故障表示
過負荷	過負荷(OL)検出器	過負荷検出により、インバータ側トランジスタのベース遮断。運転用リレOFF。レディ出力OFFにより、外部シーケンス故障表示
回生電力処理不調による直流主回路過電圧	過電圧(OV)検出器	過電圧検出により、インバータ側トランジスタのベース遮断。運転用リレOFF。レディ出力OFFにより、外部シーケンス故障表示
電源電圧低下	不足電圧(UV)検出器	不足電圧検出により、インバータ側トランジスタのベース遮断。運転用リレOFF。レディ出力OFFにより、外部シーケンス故障表示
トランジスタ ダイオード) 過熱	サーモスタット	サーモスタットOFFにより、外部シーケンスにより運転をOFF。故障表示
制動頻度過大による放電抵抗過熱	サーマルリレ	サーマルリレ動作により、外部シーケンスにより電源をOFF。故障表示
主回路入力側、直流主回路短絡	――――	電源側MCBにより遮断

電動機過負荷 電動機過熱	―――	電動機サーモガード動作で運転をOFF、故障表示

● 過電流保護特性



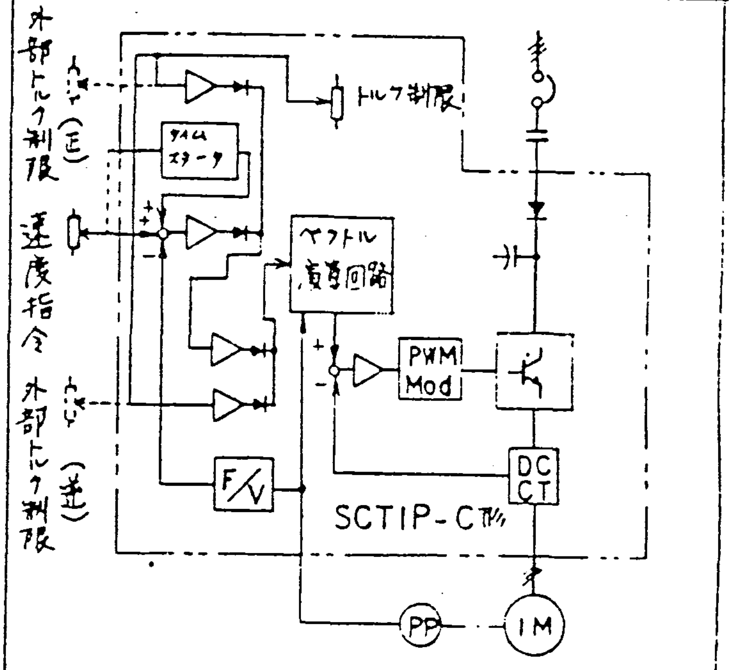
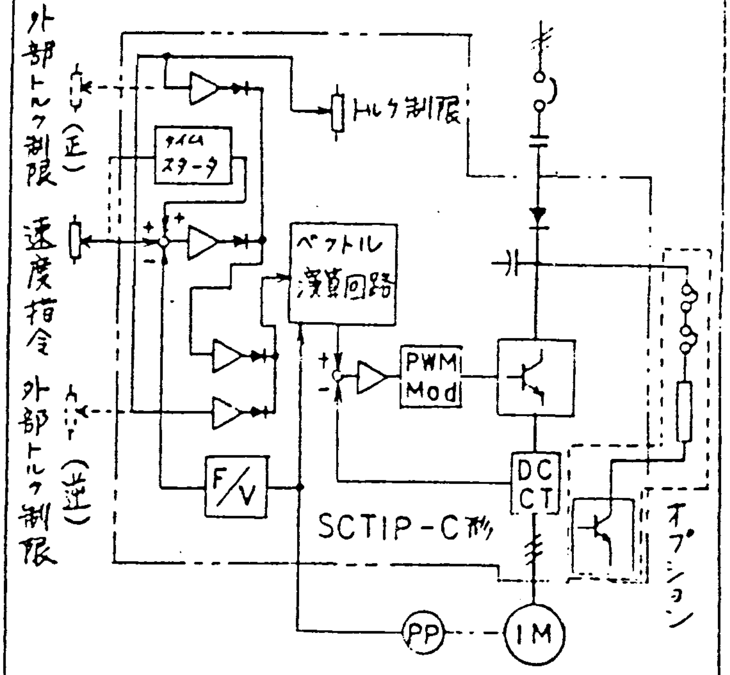
第5-1図　過電流保護協調特性

御注文先 ______________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________________

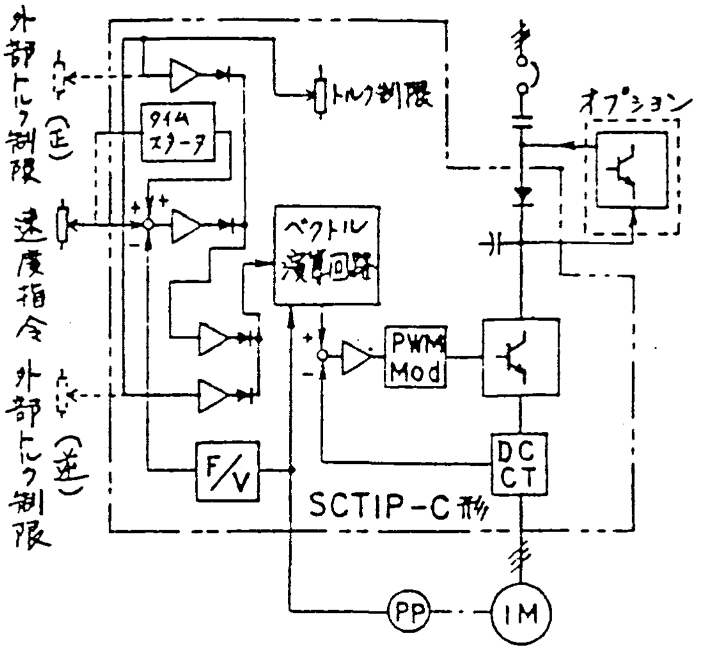
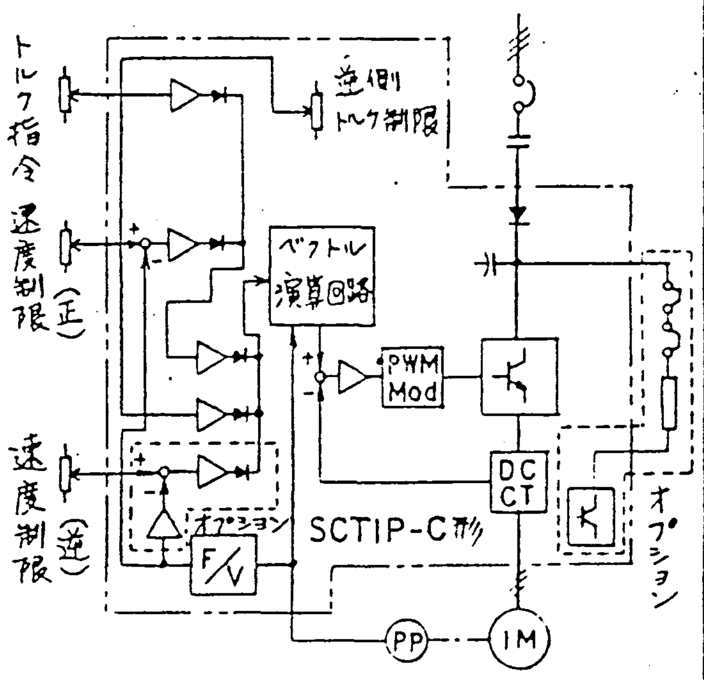
⑥ 応用

• 各種制御方式

制御方式	回路構成	備考
制動なし正逆転 速度制御 (トルク制限付き) (タイムスタート付き)		タイムスタート回路は標準装備
回生放電つき可逆運転 速度制御 (トルク制限付き) (タイムスタート付き)		タイムスタート回路は標準装備。 回生放電回路(オプション)を追加装備。

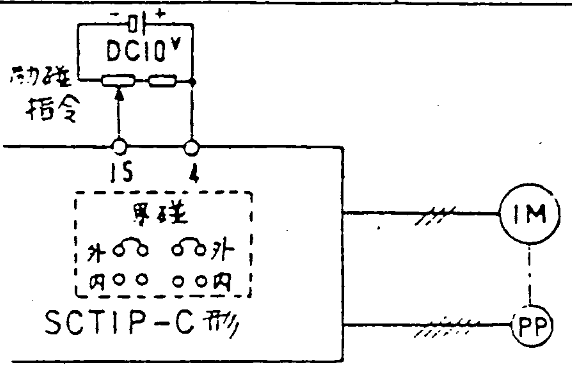
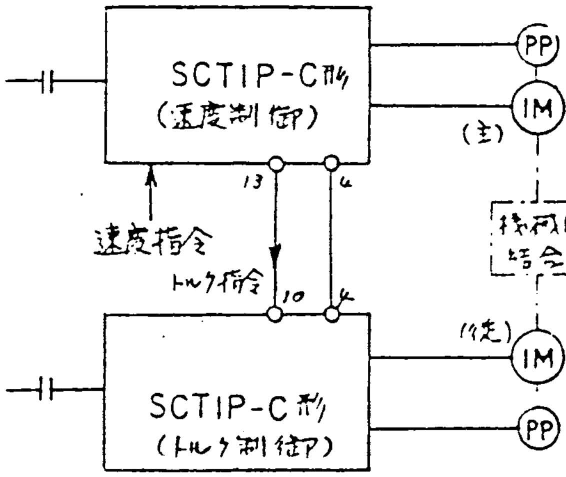
御注文先 ______________________ 殿　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________

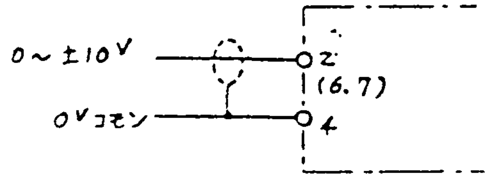
制御方式	回路構成	備考
電源回生つき可逆運転 速度制御 (トルク制限付き) (タイムスタート付き)		タイムスタート回路は標準装備。 電源回生ユニット(オプション)を追加装備。
回生放電つき可逆運転 (回生放電なし一方向運転) トルク制御 (速度制限つき)		逆側速度制限回路(オプション)を追加装備。 回生放電回路(オプション)を追加装備。 回生放電回路不装備のとき正転側のみ使用可能で制動トルクは出ない。
電源回生つき可逆運転 トルク制御 (速度制限つき)	同上、回生放電オプションを、電源回生オプションに変更するのみ。	逆側速度制限回路、電源回生回路(オプション)を追加装備。

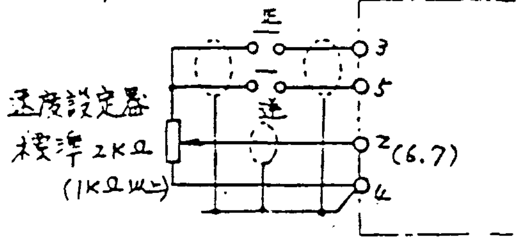
御注文先 ________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

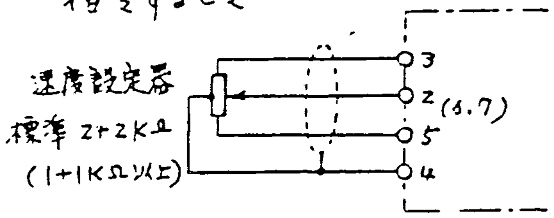
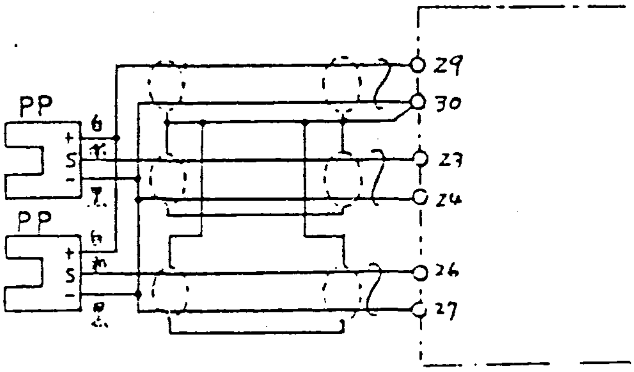
受注番号 ________________

制御方式	回路構成	備考
自動励磁弱め制御(定出力制御)付き速度制御	SCTIP-C形に内蔵の調整抵抗の設定により、自動励磁弱め制御(定出力制御)付きに調整ができます。制動制御の有無に関係なく適用できます。	自動励磁弱め制御機能は、標準装備。
外部励磁調節つき速度制御、トルク制御	 (注1) 励磁調節範囲に応じた調整が必要です。 (注2) 内部切換ジャンパ"界磁"を"外"側に切換えます。(2ヶ所)	
2電動機による並列駆動運転(ヘルパードライブ)	 (注) 機械的結合が強固なとき使用します。結合が強固でないときには、主従共に速度制御とし、垂下特性をもたせて、負荷バランスをさせます。	

⑦ 適用に際して

<table>
<tr><th>項　目</th><th>適　用</th></tr>
<tr><td>速度指令の与へ方</td><td>(a) 外部電圧信号で与へる場合


(b) 速度設定抵抗で与へる場合で、正転逆転を切換て指令するとき


(C) 速度設定抵抗で与へる場合で、正逆連続可変で指令するとき

</td></tr>
<tr><td>磁束位置演算用パルス検出器の接続</td><td>(a) スリット板＋パルスセンサ使用の場合（標準）


(注1) パルスセンサPPは、モータのフレームとは、絶縁して取り付けてください。(取付ネジ部分を絶縁材にて取付ける)
(注2) パルスセンサPPへの配線は、2芯ツイストシールド線を、3本使用し、シールドは、端子㉚に接続し、パ</td></tr>
</table>

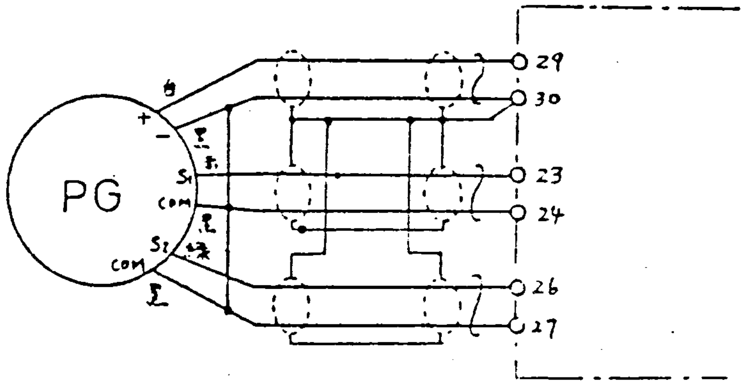
項目	適用
磁束位置演算用パルス検出器の接続	（続き：下記）

ルスセンサ側でも、シールド同志接続（コモン）してください。パルスセンサのコモン線（電源⊖側、黒）は、パルスセンサの側で、端子㉚・㉔・㉗からの線と一緒で接続し、ユニットの端子側では短絡しないでください。

（注3）モータのフレームは、高周波的にも低インピーダンスとなる様なアースを施してください。

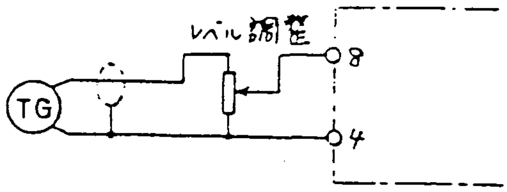
（注4）パルス信号にノイズが混入する場合、シールドのパルスセンサ側でのコモン点を、直接または、0.1〜0.2μFのコンデンサで、モータフレームと接続すると効果がある場合があります。また、ユニット端子㉚、㉔、㉗間を短絡した方が良い結果となる場合があります。

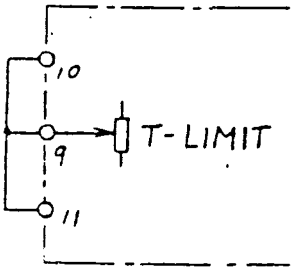
（b）パルスゼネレータ（PG）使用の場合



（注）パルスセンサ使用の場合と同様に処置してください。

<table>
<tr><th>項　目</th><th>適　用</th></tr>
<tr><td>速度フィードバック
信号の接続</td><td>(a) 内蔵のF/V変換器の出力を使用の場合（標準）
内部切換ジャンパ"TG"を"内"側に切換える。
端子⑧には何も接続しない。

(b) 別途準備のタコゼネ信号をフィードバックに使用の場合


速度制御範囲 1:200以上
モータ軸以外の速度をフィードバックする　）場合に使用
(注1) 内部切換ジャンパ"TG"を"外"側に切換える。
(注2) 回転方向に応じ出力電圧の極性の変わる、直流タコゼネまたは、ブラシレスタコゼネを使用します。
(注3) 端子⑧への信号レベルは、∓8～12V/±100%速度に調整します。</td></tr>
<tr><td>トルク制限</td><td>(a) トルク制限付き速度制御


(注1) 図では、正逆方向のトルク制限値は、同一です。正逆のトルク制限値を違える場合には、別々の電圧を端子⑩、⑪に印加する様にしてください。
(注2) トルク制限入力を与へないと、トルクが零に制限されて、運転ができません。</td></tr>
</table>

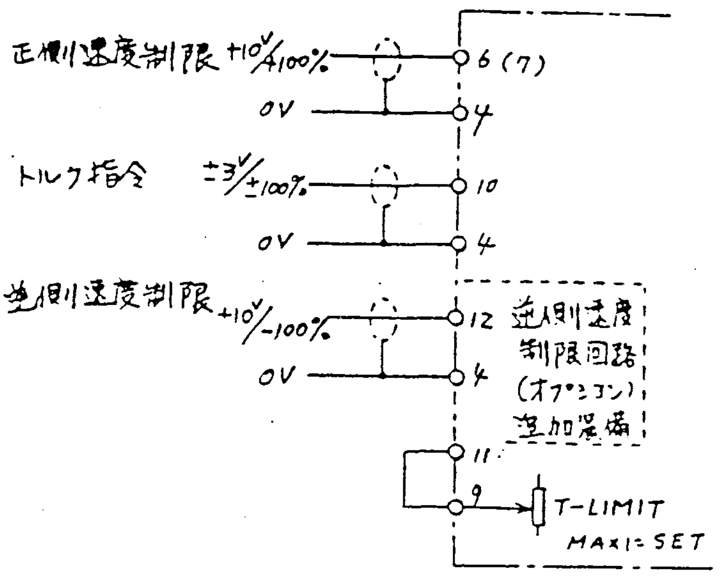
御注文先 ______________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________

項目	適用

トルク制限

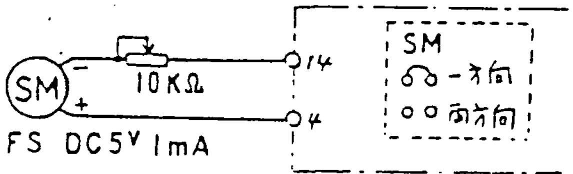
(b) 速度制限付きトルク制御



(注1) 速度制限入力を与えないと、速度が零に制限されて運転ができません。

(注2) 回生放電回路または、電源回生ユニットを装備していない場合、正転側正トルクのみの使用範囲となります。

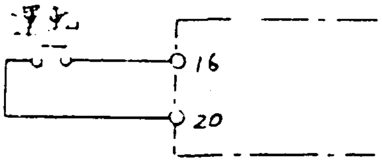
速度計の接続



(注1) メータが片振れのもののときは、切換ジャンパ "SM" を "一方向"側に、両振れのときは"両方向"に切換えます。

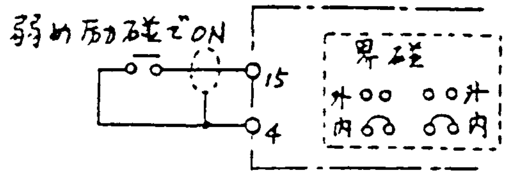
(注2) 実速に対する指示調整は、10kΩの可変抵抗で行ないます。(可変抵抗内蔵のメータのときは、内蔵のVRを調整)

運転指令の接続

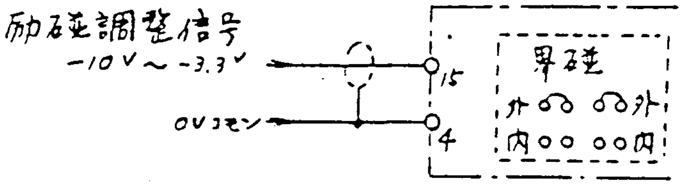


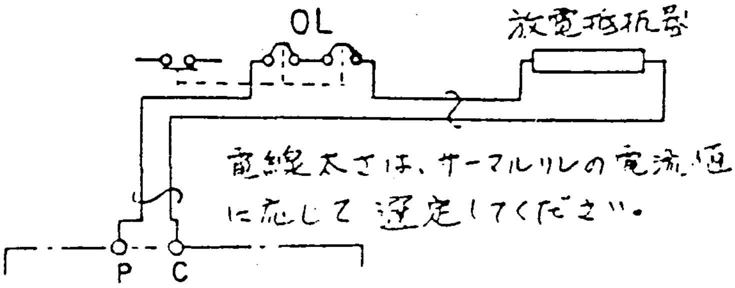
(注) 運転指令は、主回路MC(端子Ⓒ1 Ⓒ2)ONの後にONとなる様インタロックを施してください。

図番 TI-PACK-C 34

<table>
<tr><th>項　目</th><th>適　用</th></tr>
<tr><td>励磁調節入力の与え方</td><td>(a) 停止(待機)中の弱め励磁の与え方


(注1) 内部ジャンパ"界磁"は"内"側に切換えます。
(注2) 弱め励磁"入"で励磁電流は約50%に成ります。

(b) 励磁電流の外部よりの調節を行なうとき


(注1) 内部ジャンパ"界磁"は、"外"側に切換えます。
(注2) 調整入力信号電圧は、調整範囲1:2のとき-10V～-5V、1:3のとき-10V～-3.3Vの範囲で、励磁電流は調整信号入力電圧に反比例します。-10Vで最弱めとなります。
(注3) 停止(待機)中の弱め励磁は、調整入力を必要励磁電流値相当に切換えて行ないます。</td></tr>
<tr><td>回生放電抵抗の接続</td><td>

電線太さは、サーマルリレの電流値に応じて選定してください。

(注) サーマルリレ、抵抗器への配線は、ループを作らない様に、ツイストし、長さを3m以内としてください。</td></tr>
</table>

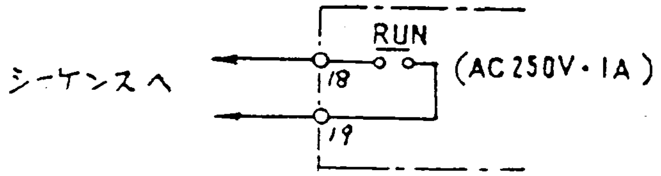
御注文先 ______________________ 殿

株式会社 昭和電機製作所

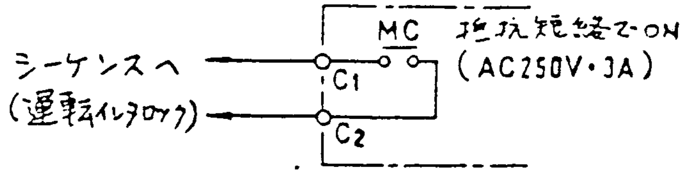
受注番号 ______________

項目	適用
出力信号	(a)〜(e) 下記

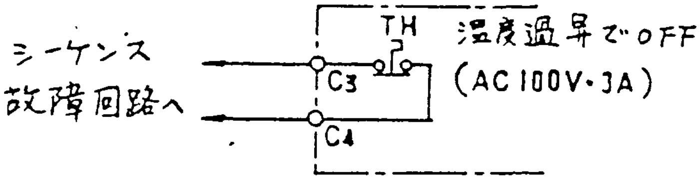
(a) 運転中信号（運転中ONの接点信号出力）



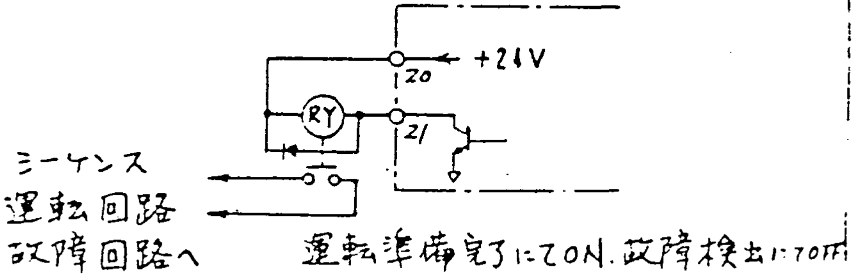
(b) 主回路MC入信号（限流抵抗短絡完了の接点出力）



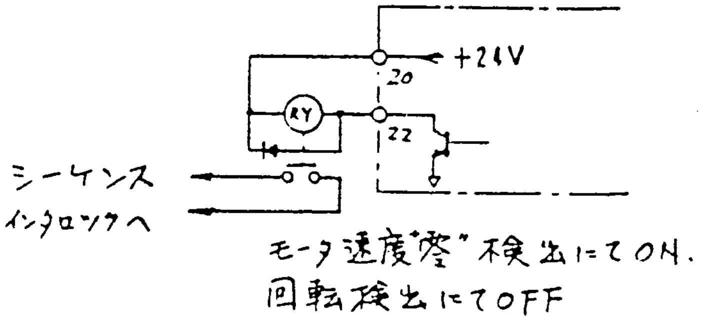
(c) 冷却フィン過熱信号



(d) レディ信号出力（運転準備完了のオープンコレクタ出力）



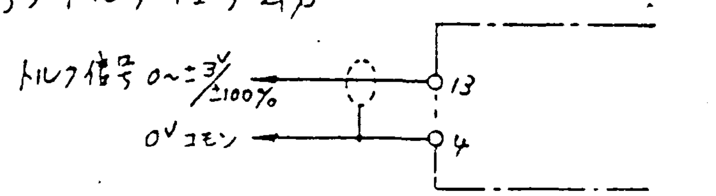
(e) 零速度検出出力（速度零にてONのオープンコレクタ出力）



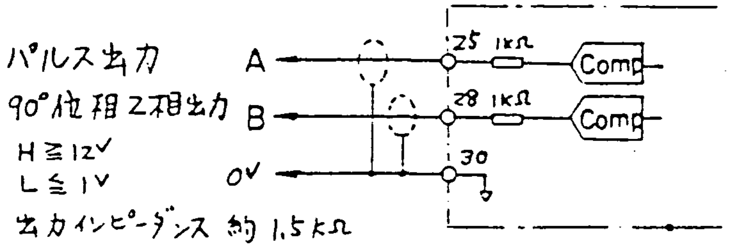
御注文先 ______________________ 殿　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________

項目	適用
出力信号	(f) トルク信号出力

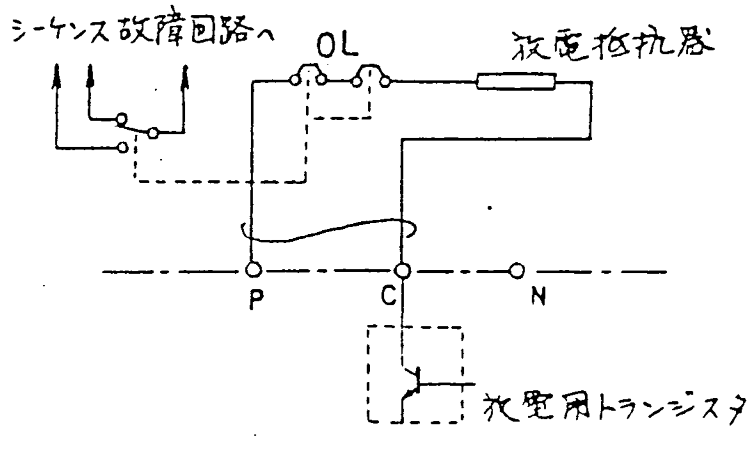


(g) 磁束位置演算用パルス検出器のパルス出力



(注) 出力パルスは検出器からのパルスを、そのまま波形整形した出力です。

(h) 回生放電回路つきの場合の、抵抗器過熱検出用サーマルリレの接点出力



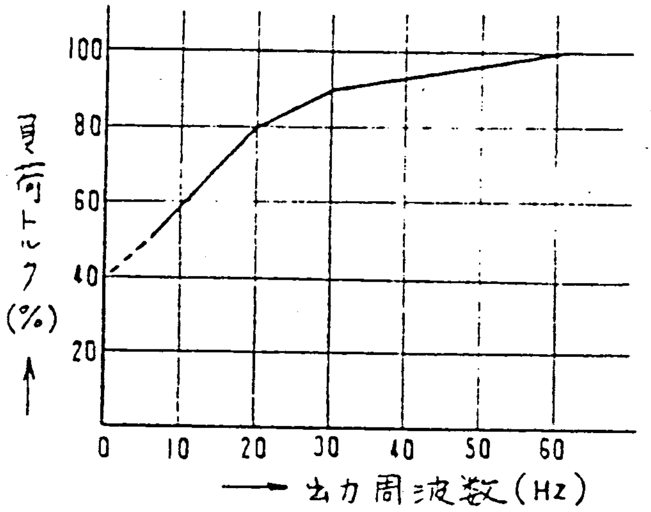
(注1) 抵抗器過熱検出用サーマルリレが動作したら、主回路電源を遮断する回路を必ず、シーケンスに組込んでください。

(注2) 回生放電回路つきとする場合には、放電用トランジスタの組込みが必要です。ご指示ください。

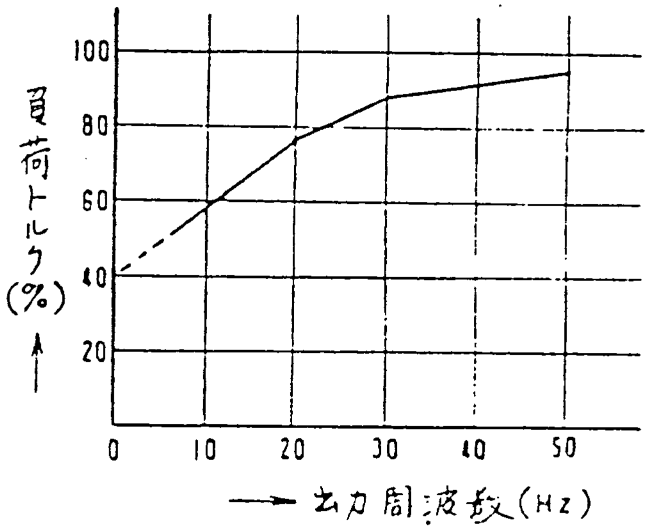
御注文先 ______________________ 殿　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________________

項目	適用
許容連続運転トルク(例)	(a) 汎用全閉外扇形誘導電動機を定トルク特性で使用のとき



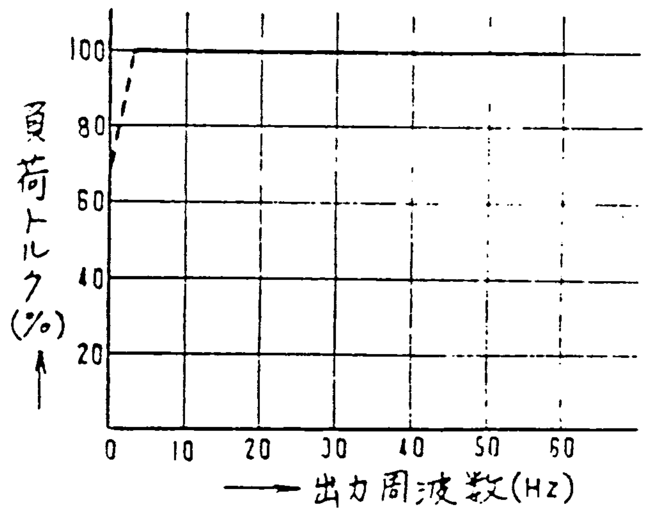
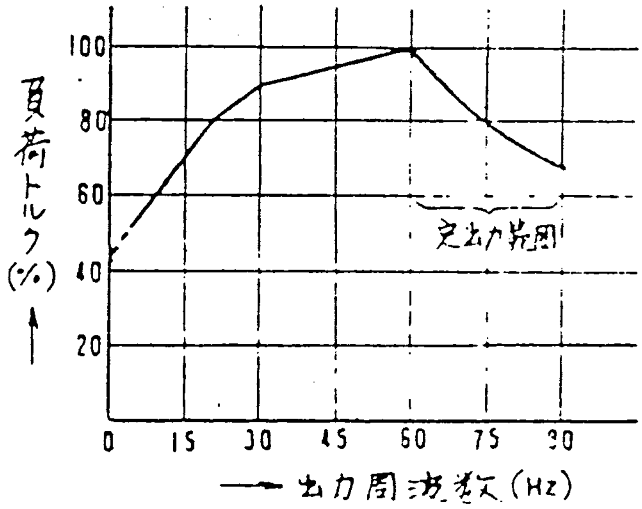
(1) 60Hzでの定格出力トルクを基準とした時
(60Hzで最大出力電圧に調整)



(2) 50Hzでの定格出力トルクを基準とした時
(50Hzで最大出力電圧に調整)

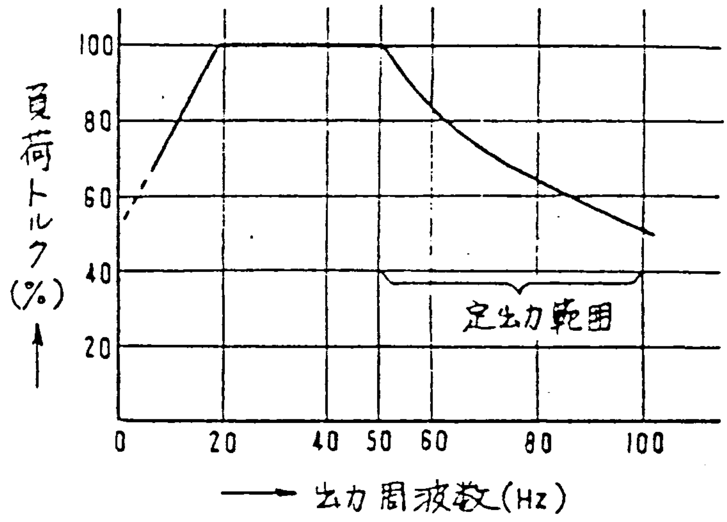
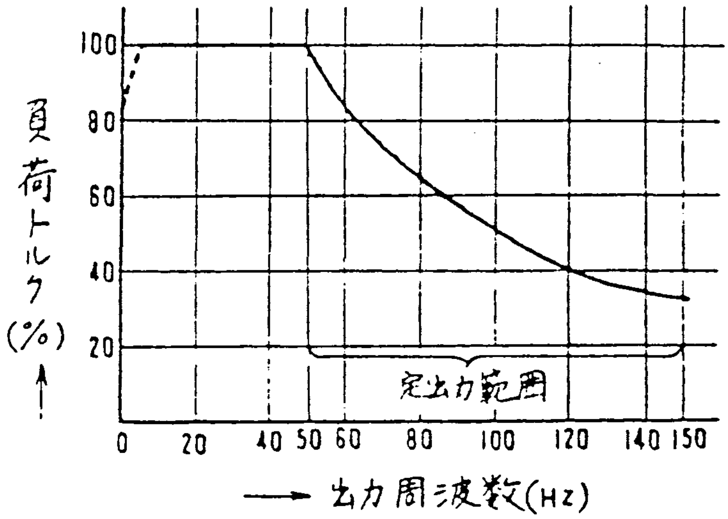
御注文先 ________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ________________

項目	適用
許容連続運転トルク（例）	(b) 他力通風形（送風機付き）または、インバータ専用定トルクモータを使用のとき  60Hzでの定格出力トルクを基準とした時 （60Hzで最大出力電圧に調整） (c) 汎用全閉外扇形 6極モータで定出力範囲 1:1.5 で使用のとき  60Hzでの定格出力トルクを基準とした時

御注文先＿＿＿＿＿＿＿＿殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号＿＿＿＿＿＿

項目	適用
許容連続運転トルク(例)	(d) 汎用全閉外扇形 6極モータで定出力範囲を 1:2 で使用のとき(1.4倍のモータ容量が必要)  50HZでの定格出力トルクの75%を基準とした時 (50HZで最大出力電圧に調整) (e) 汎用全閉外扇形8極モータで定出力範囲を 1:3 で使用のとき(2倍のモータ容量が必要)  50HZでの定格出力トルクの50%を基準とした時 (50HZで最大出力電圧に調整)

御注文先 ________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ________________

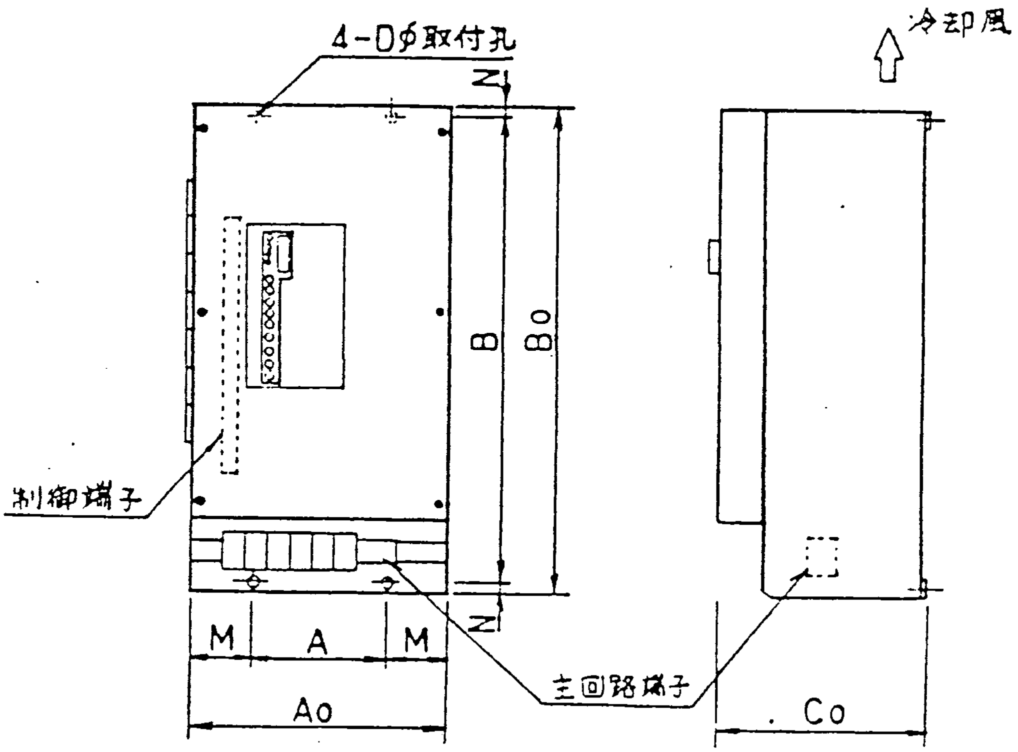
項　　目	適　　用
確束位置演算用パルス検出器の取付	(a) スリット板とパルスセンサPPを使用する場合(標準) (1) スリット板は、モータの出力軸に直接取付けてください。モータのブラケットと負荷カップリングの間に取付けます。モータ軸に直接取付けられないときは、モータ軸と正確に1:1の速度比となる軸に取付けてください。正確に1:1でないときには、正常な使用ができませんので御注意ください。 (2) パルスセンサPPの溝がスリット板をはさむ位置に、パルスセンサPPを2個取付けます。パルスセンサPP同志の間隔は50mm以上とします。支持部は絶縁板として、取付け部の金具とモータのフレームとの間は電気的に絶縁してください。2個の内、1個のパルスセンサPPは、モータ回転方向に2~3mm巾、移動調節できる構造としてください。パルスセンサPPの溝底とスリット板の間隔は、1.0~1.5mmとなる様にしてください。 (3) 商用電源でモータを運転し、2個のパルスセンサPPの出力パルスの位相が正しく90°差となるように、1方のパルスセンサPPの位置を調節し固定します。 (b) パルスゼネレータPGを使用する場合 モータ出力軸とパルスゼネレータPGの軸の回転比は、正確に1:1となる様に取付けてください。遊びの生じないタイミングベルト等を使用し、パルスゼネレータPGのフレームは、モータのフレームと電気的に絶縁して取付けてください。

御注文先 ________________ 殿　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ________________

⑧ 外形寸法図

●ユニット本体



	Ao	A	Bo	B	Co	M	N	D
SCTIP-(37),55,75C/2	300	120	(450) 500	(430) 480	280	90	10	9
SCTIP-110C/2 SCTIP-110,150C/4	300	120	600	580	280	90	10	9
SCTIP-150C/2 SCTIP-220C/4	340	160	650	630	280	90	10	9
SCTIP-220C/2 SCTIP-300C/4	340	160	780	760	300	90	10	9
SCTIP-300C/2	460	260	780	756	350	100	12	12
SCTIP-370,450C/4	460	260	880	856	350	100	12	12
SCTIP-370/2	500	300	880	856	350	100	12	12
SCTIP-550/4	500	300	980	950	350	100	15	14

(注) 改良のため予告なく変更することがあります。
ご注文に際しては、確定図をご要求ください。

図番 TI・PACK-C　42

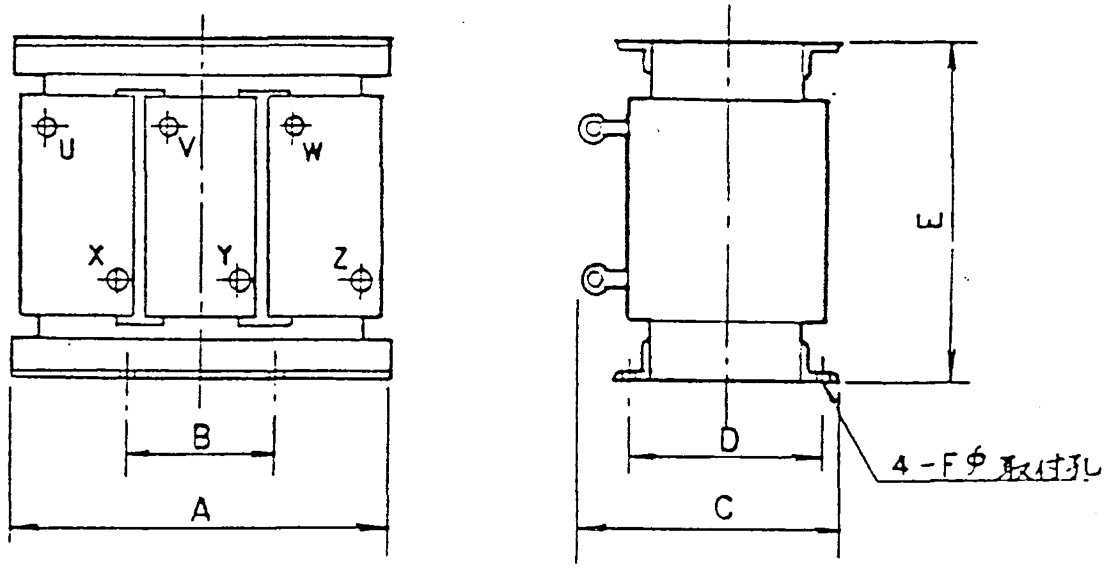
'22

御注文先 ____________________ 殿

株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ____________

- 交流リアクトル(ACL)



ユニット本体	リアクトル定格	A	B	C	D	E	F	概算重量
SCTIP-300C/2	3φ120A, 0.12mH	205	75	150	70	195	M6	14KG
SCTIP-370C/2	3φ150A, 0.1mH	205	75	165	90	195	M6	18KG
SCTIP-300C/4	3φ60A, 0.5mH	205	75	165	90	195	M6	18KG
SCTIP-370C/4	3φ75A, 0.4mH	205	75	165	90	195	M6	18KG
SCTIP-450C/4	3φ90A, 0.3mH	205	75	165	90	195	M6	18KG
SCTIP-550C/4	3φ120A, 0.25mH	270	150	185	100	255	M8	27KG

(注1) 30KW未満のユニット用の交流リアクトル(オプション)の寸法図は、別途準備致します。

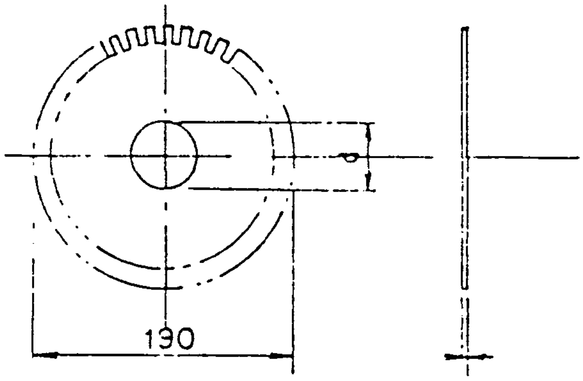
(注2) 改良のため、予告なく変更することがあります。ご注文に際しては、確定図をご要求ください。

図番 TI-PACK-C 43

123

● スリット板 および パルスセンサPP

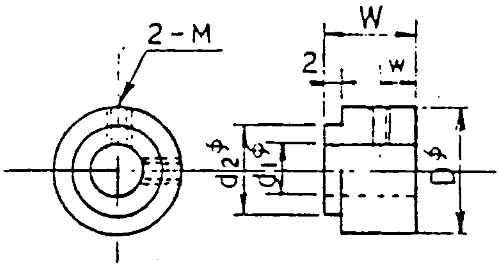
(a) スリット板



内径dはボスd2径に合せて決定してください。(mm単位)

形名 SD190－d－100

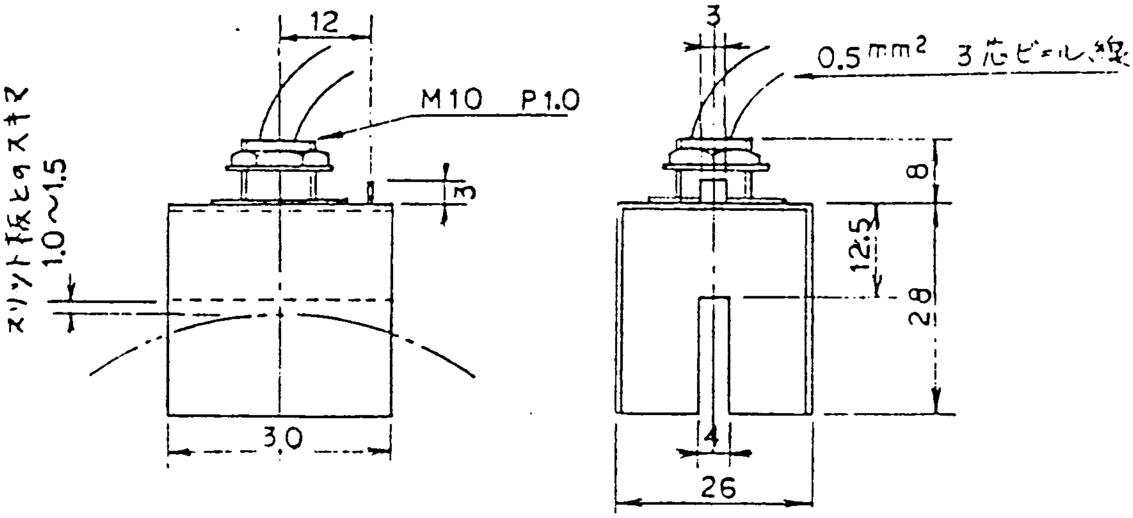
(b) スリット板用標準ボス



軸径に応じてd1を加工し、使用ください。

品番	D	d1	d2	W	w	M
1	25	5	20	15	6.5	M3
2	35	10	25	20	9	M4
3	45	15	35	20	9	M4
4	55	20	45	25	11.5	M4
5	65	25	55	25	11.5	M4
6	75	30	60	25	11.5	M4
7	85	35	70	25	11.5	M5

(C) パルスセンサPP



(注) 改良のため、予告なく変更することがあります。ご注文に際しては、確定図をご要求ください。

形名 SH-DS 12/6 WN

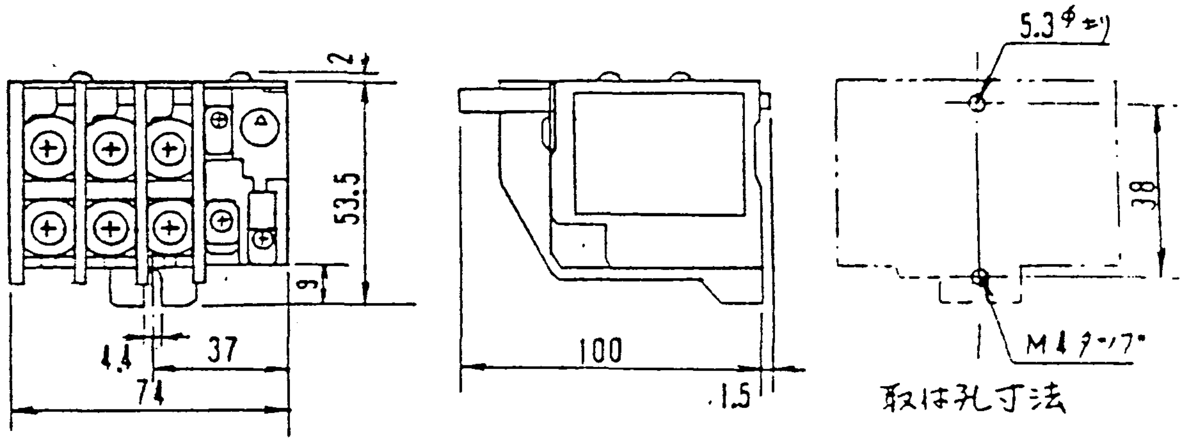
図番 TI-PACK-C 44

御注文先 ____________________ 殿

株式会社 昭和電機製作所

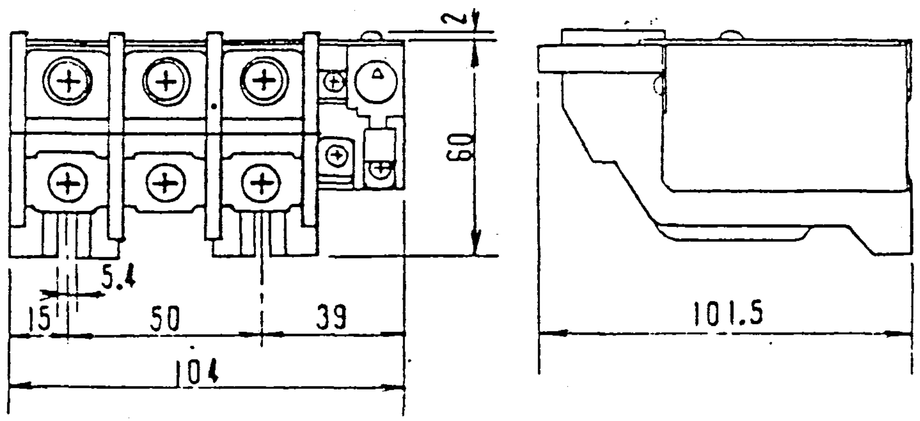
受注番号 ____________

(2)



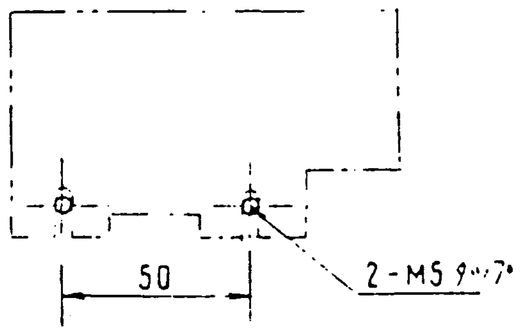
26～42A 用　　形名 RH-35/□ ——— 電流値

(3)



55～68A 用

形名 RH-65/□ ← 電流値



取付孔寸法

(注) 改良のため、予告なく変更することがあります。ご注文に際しては、確定図を、ご要求ください。

L4 赤TI-PACK-C 46

125

御注文先 ______________________ 殿　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________

◇ ご照会事項

ご照会、またはご注文の際には、つぎの事項をお知らせください。

(1) 用途

(2) 制御ユニットの形式、構造(ビルドタイプ、ケース収納の別)

(3) 適用モータの仕様、パルス検出器の仕様(PP or PGの別)

(4) 台数

(5) 電源電圧 ________V ±10% ________Hz

(6) 周囲温度 ______～______℃ 、その他の環境条件

(7) 速度範囲 ______～________rpm

(8) 速度変動率 __________% 以下

(9) 定出力範囲使用の有無と、使用する場合にはその範囲

(10) 制動用オプションの有無と、使用する場合には、そのオプションの形式(回生放電抵抗と電源回生ユニットの別)

(11) 運転条件

- 最大定常負荷トルク
- 負荷GD^2(モータ軸換算)
- トルク制御の使用の有無
- 低速度範囲での使用率、負荷率
- デューティサイクル
- 減速方法と減速比

(12) 関連する制御装置、システムの内容

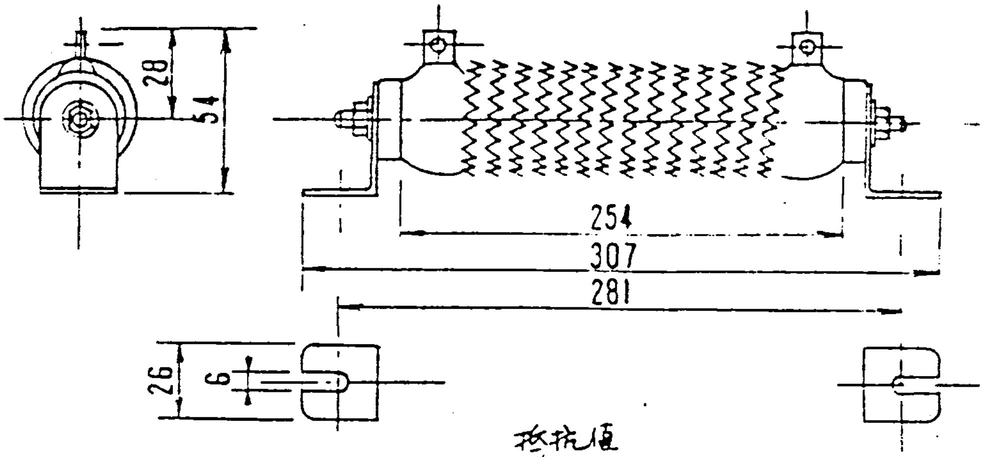
(13) その他、必要と思われる事項

御注文先 ______________________ 殿　　　　株式会社 昭和電機製作所

受注番号 ______________

● 回生放電用抵抗器 および過熱検出サーマルリレ

(a) 抵抗器

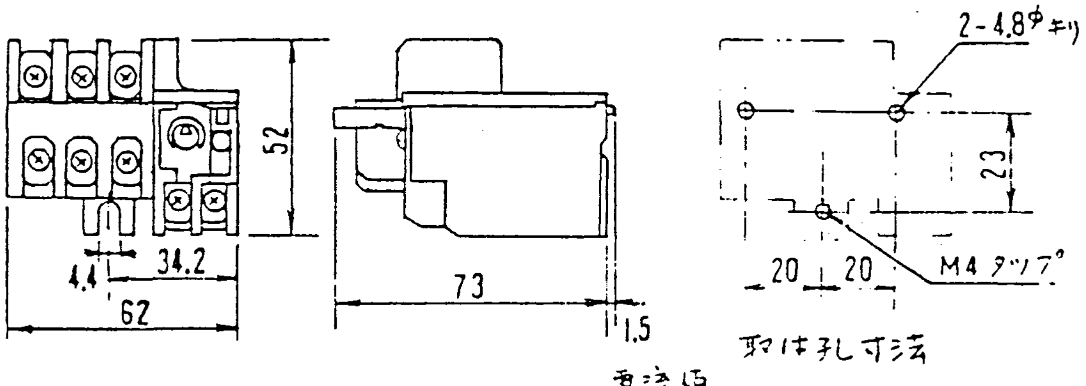


　　　　　　　　　抵抗値
形名 ROS200－□Ω－K

(200W 24Ωのみ RWHOS200－24Ω－J となります。)

(b) サーマルリレ

(1)



　　　　　　　　　　　　　　　電流値
1.7〜20A用　　形名 RH－18／□P

(注) 改良のため、予告なく変更することがあります。ご注文に際しては
確定図を、ご要求ください。

図番 TI-PACK-C 45

127

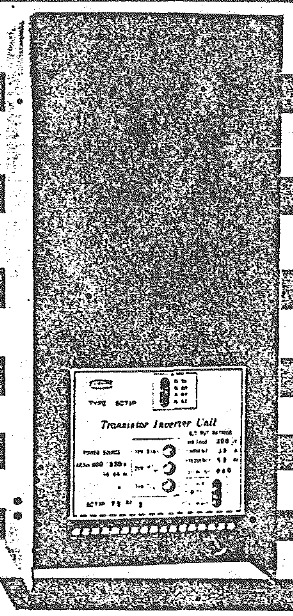
第 2 章

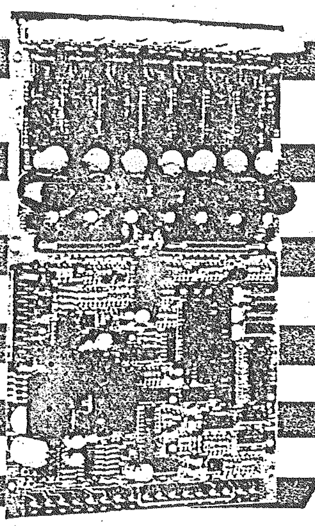
3. 旋回用トランジスタインバータユニット

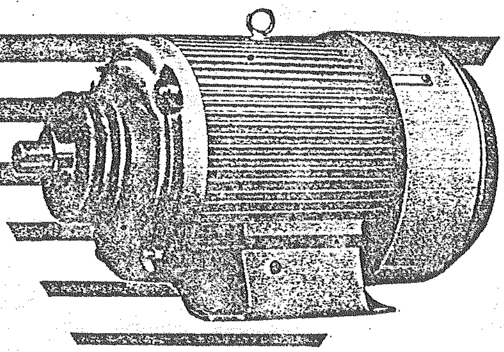
128

UMドライブトランジスタインバータ

PWM正弦波方式







株式会社 昭和電機製作所

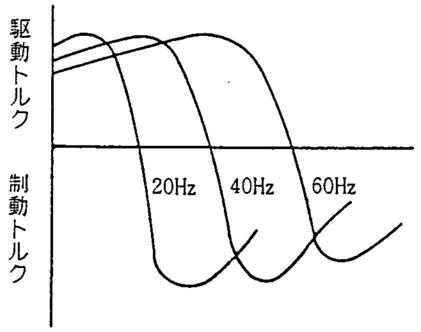
129

(5) 標準仕様

形式	SCTIP-□B2/[2] (注1)												
	15B	22B	37B	55B	75B	110B	150B	220B	300B	370B	450B	550B	750B
適用モータ容量(kw)	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	55	75
定格出力電流(A)	7	10	15	22	30	42	60	90	120	150	180	220	280
呼称KVA	2.5	3.5	5.5	8	11	15	22	30	45	55	65	80	97

電源入力	相数	3相
	電圧	200/220V・400/440V ±10%
	周波数	50/60Hz $^{+3}_{-2}$Hz
出力	相数	3相
	定格電圧	可動線輪形メータで測定して、入力200/220V時 最大出力180/200V 入力400/440V時 最大出力360/400V なお、実効値指示メータで測定したときには、上記の約プラス10%となります。
	定格周波数	3～60Hz V/F一定 60～100Hz V一定(非標準)
	過負荷耐量	定格電流の125% 1分間
	周波数精度	MAX ±0.5%(25±10℃)
	周波数制御範囲	20：1 (MAX周波数60Hz時)
	電圧／周波数比	一定 (但し、低速時補償) 定出力制御時及び、制動時には変化します
	電圧波形	近似正弦波PWM波形
制御特性	加減速タイムスタート	調整範囲 加速1～25秒可変
	速度制御精度 (負荷変動 0～100%)	オープンループ時 ± 5%以内 タコゼネフィードバック使用時 ±0.3%以内
	正逆転切換	正逆転指令入力のON－OFFに応じて無接点自動切換
	定出力制御(オプション)	定出力範囲1：2迄連続的に調整可
	制動トルク	定格トルクの20%連続 回生放電ユニットオプション装備時は、定格トルクの100%時間定格
入出力信号	速度指令入力	DC0～－10V 入力インピーダンス≒20KΩ
	フィードバック入力	DC0～＋10V 入力インピーダンス≒20KΩ
	内蔵指令電源	－10V (±0.5V)、10mA 変動率 ±0.5%以内
	速度設定用可変抵抗	2KΩ 0.5W以上
	運転信号出力	運転"入"にて接点出力DC30V 1〔A〕
	故障検出出力	過負荷・過電圧・不足電圧にて運転信号出力OFF
保護	トランジスタベース遮断 過負荷	定格の110%以上検出して時限動作にてトランジスタ遮断
	トランジスタベース遮断 不足電圧	制御電圧75%以下を検出して瞬時動作にてトランジスタ遮断
	トランジスタベース遮断 過電圧	主回路電圧DC400(V)以上を検出して瞬時動作にてトランジスタ遮断
	トランジスタベース遮断 過電流	主回路トランジスタ不活性領域を検出して瞬時動作にてトランジスタ遮断
	電流制限	定格の125%以上になると周波数指令を下げて125%におさえる
	電源側過電流	電源側MCB(ユニット外)にて遮断
周囲温度		0～50℃ (ボックス周囲にて)

注1. 形式について200V系はSCTIP-□B2/2、400V系はSCTIP-□B2/4となります。但し定格電流は200V系の半分になります。



周波数ートルク特性

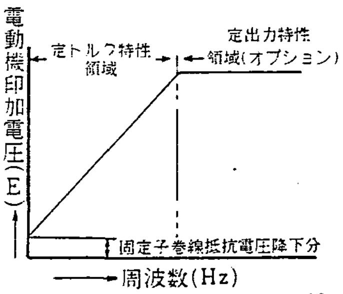
回生制動を行なう場合は、回生放電抵抗を使用する事により周波数ートルク特性は図のようになり、回生制動はタイムスタートの減速カーブに従って制動を行ないます。

/130

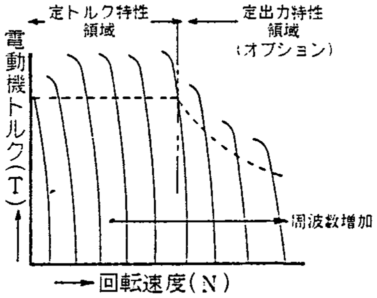
長年のインバータドライブ技術の経験を生かして ローコストインバータを開発しました!!

(1) 特　　長

1. **高効率運転が出来ます**(近似正弦波方式による)
   正弦波PWM方式により、電流リップルが減少し高効率です。
2. **周波数追従制御**
   周波数追従制御方式により、負荷の変動に対して安定なトルクが得られます。
3. **電源力率が高い**
   コンバータ部にての位相制御がないので、電源力率が高い。
4. **正逆運転が簡単**
   主回路の開閉をしなくても、制御回路のみで正逆運転が出来ます。
5. **回生制動が出来る**
   回生電力放電回路(オプション)の装備により、ほぼ全域にわたり強力な制動トルクが得られ、加減速運転が素早く行えます。
6. **保護ヒューズが不要**
   過電流遮断回路の採用で、保護ヒューズを取除きましたので、トラブル時、制御的に保護され、再スタートが迅速に出来ます。
7. **低速域トルク補償回路装備**
8. **各種応用運転が出来ます**
   フィードバック入力が接続出来、調節機能を持っているので、タコゼネフィードバックによる高精度速度制御や、圧力、流量など比較的応答の速いプロセス量の制御が検出器の準備のみで容易に行えます。
9. **スリップ補償機能付**(オプション)



周波数と電動機印加電圧の関係

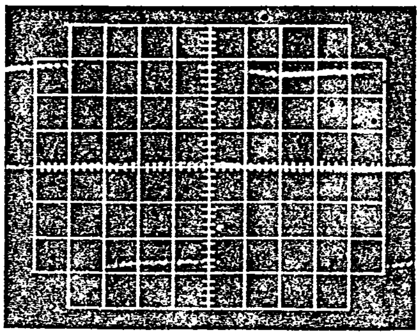


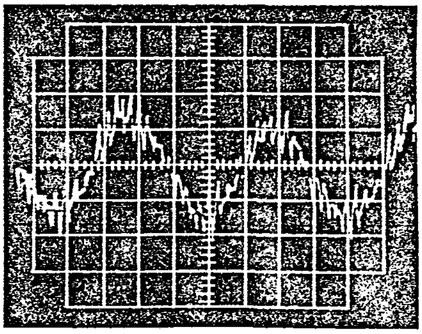
周波数制御による誘導電動機の
トルクー速度特性

誘導電動機の速度制御特性

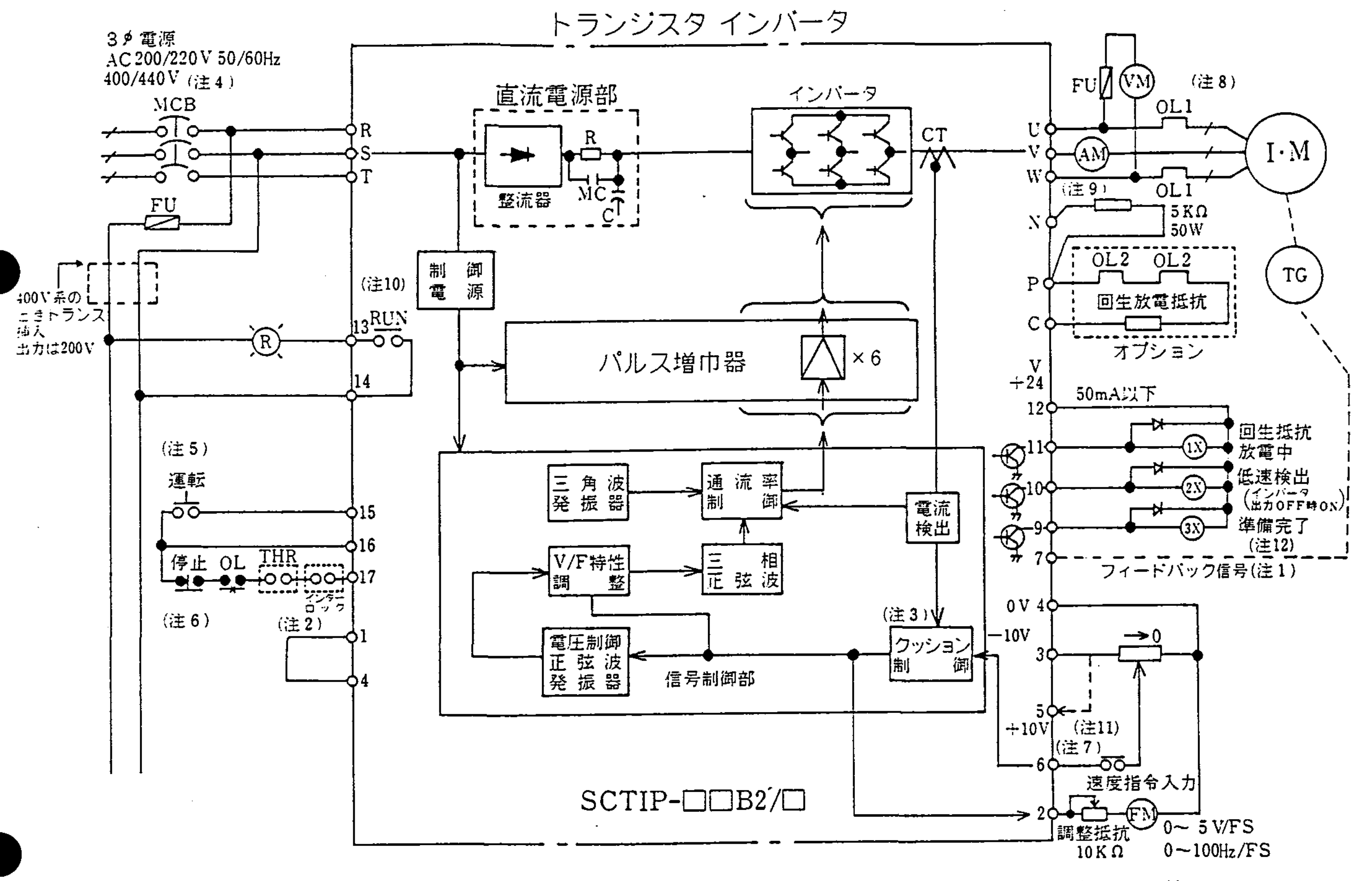
(2) 主 な 用 途

1. **省エネプロセス制御**
   ポンプ、ブロア、ファン、コンプレッサ、押出機、撹拌機、コンベア等
2. **マルチモータドライブ**
   ローラ、テーブル、コンベア、繊維機械、製びん機、ライン物一般
3. **高速運転**
   精紡機、ワインダ、トラバーサ、工作機、高速グラインダー、遠心分離機、圧縮機
4. **高頻度の起動停止**
   ターンテーブル、台車、送り機構等の起動停止及び多段速度位置決め等
5. **雰囲気の悪い場所、保守の困難な場所**
   化学工場、塗装工場、セメント工場、ガラス繊維工場、冷凍庫内、工作機、専用機、走行クレーン、台車、水中ポンプ等
6. **既設定速モータの可変速モータ化**


電 圧 波 形


電 流 波 形

(3) 回路構成



〔注1〕 フィードバック制御を使用する場合には、端子⑧を0Vに接続し、端子⑦と0V間に、指令入力と逆の極性となる様なフィードバック信号を接続します。
〔注2〕 正逆転切換えて指令を与える場合、逆転にて①、④を短絡して下さい。
〔注3〕 クッション制御加速(3VR)、減速(2VR)は個々に設定出来ます。
〔注4〕 頻繁な電源入・切は、誤動作の原因となる事がありますので4～5秒経過してから再投入して下さい。
〔注5〕 電源投入後、2秒経過してから速度指令はONするようにして下さい。
〔注6〕 電源投入の状態で運転指令をOFFにしますとフリー運転となり、運転指令ONのままにて速度指令を0Vにしますと回生制動が働きます。(オプションなしの時は20%ブレーキ)
〔注7〕 インチングは電源及び運転指令をONのままにて運転指令をON、OFFして下さい。矢印→0はVRを反時計方向に回した時、指令電圧が減少する事を表します。
〔注8〕 インバーターの出力側にトランスを挿入して使用する事は出来ません。
〔注9〕 RSTに常時電源が加わっていて長時間停止中の場合は電源からのサージ等によりインバータ内部のコンデンサが過充電され過電圧回路が働く為に、PN間にダミー抵抗を接続して下さい。
〔注10〕 この接点は〝インバーター動作中〟及〝正常〟の2つの要素を兼ねています。従って〝故障〟の状態になりますと〝OFF〟の状態になりますので、外部リレーで受けて〝故障回路〟にご利用下さい。〔(注12)不使用のとき〕
〔注11〕 速度指令入力+−切換が出来ます。(−指令を標準としています。+入力の場合は内部切換必要)
〔注12〕 過負荷、不足電圧、過電圧、過電流検出にて準備完了信号OFF。

(4) 保護機能

(イ) 過電流保護

過電流保護として、電流制限機能と、トランジスタ瞬時過電流検出によるベース電流遮断を装備しており、過電流全領域において、保護が確実に行なわれます。

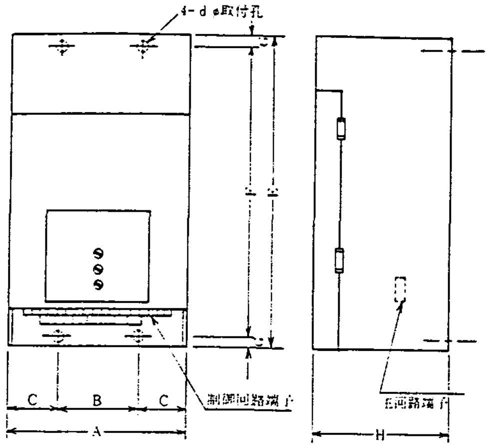
(ロ) 不足電圧保護

電源電圧が異常に低下し、制御回路の動作に支障が出たり、パワートランジスタのベース駆動電流が不足し、パワートランジスタが不飽和となって破損したりするなどの不具合が発生するのを防止するため、不足電圧（定格値の75％以下）を検出し、動作を停止させる機能を装備しています。

(ハ) 過電圧保護

外来のサージ電圧は、直流母線回路のコンデンサに吸収され、回生電力による、直流母線回路のコンデンサ充電は、回生放電回路で消費されます。回生放電回路不装備時には、周波数制御系により回生が抑制され、過電圧が防止されます。

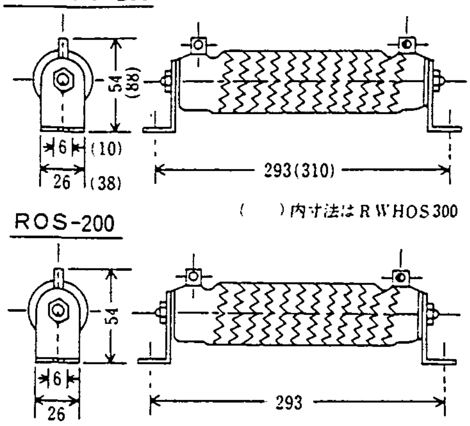
本　　体



回生放電用抵抗器

PWHOS-200

ROS-200



200V系本体寸法

形　式	A	B	C	d	E	F	G	H
08B2/2	220	90	65	7	350	330	10	170
15B2/2	220	90	65	7	350	330	10	190
22B2/2	220	90	65	7	350	330	10	190
37B2/2	240	90	75	7	400	380	10	230
55B2/2	240	90	75	7	550	530	10	230
75B2/2	240	90	75	7	550	530	10	230
110B2/2	240	90	75	7	650	630	10	230
150B2/2	340	160	90	9	650	630	10	230
220B2/2	340	160	90	9	780	760	10	230
300B2/2	460	260	100	12	780	760	12	280

200V系抵抗仕様

本体形式	抵抗器定格と組合せ				
15B2/2	400W	48Ω	RWHOS200	24Ω	2S
22B2/2	600W	30Ω	RWHOS300	15Ω	2S
37B2/2	900W	20.4Ω	RWHOS300	6.8Ω	3S
55B2/2	1200W	16Ω	ROS-200形	4Ω	4S
75B2/2	1800W	12Ω	ROS-200形	2Ω	6S
110B2/2	2400W	8Ω	ROS-200形	1Ω	8S
150B2/2	3600W	6Ω	ROS-200形	0.5Ω	12S
220B2/2	4800W	4Ω	ROS-200形	0.25Ω	16S
300B2/2	7200W	3.6Ω	ROS-200形	0.15Ω	24S

400V系本体寸法

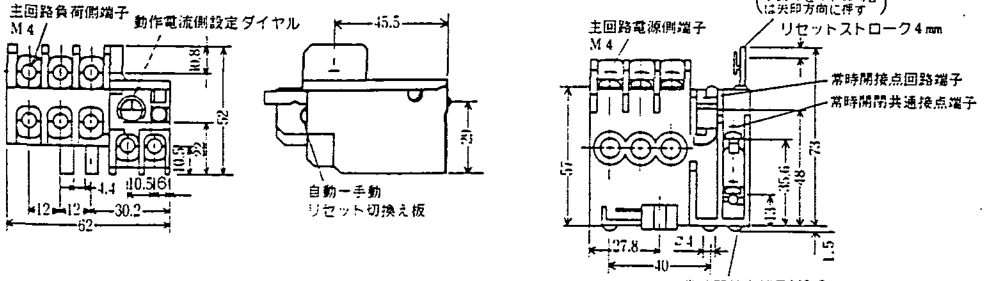
形　式	A	B	C	d	E	F	G	H
15B2/4	240	90	75	7	400	380	10	230
22B2/4	240	90	75	7	400	380	10	230
37B2/4	240	90	75	7	400	380	10	230
55B2/4	240	90	75	7	400	380	10	230
75B2/4	240	90	75	7	550	530	10	230
110B2/4	240	90	75	7	650	630	10	230
150B2/4	240	90	75	7	650	630	10	230
220B2/4	340	160	90	9	650	630	10	230
300B2/4	340	160	90	9	650	650	10	230
370B2/4	460	260	100	12	880	850	12	280
450B2/4	460	260	100	12	880	850	12	280

400V系抵抗仕様

本体形式	抵抗器定格と組合せ				
37B2/4	900W	81Ω	RWHOS300	27Ω	3S
55B2/4	1200W	64Ω	RWHOS300	16Ω	4S
75B2/4	1800W	49.2Ω	RWHOS300	8.2Ω	6S
110B2/4	2400W	32Ω	ROS-200形	4Ω	8S
150B2/4	3600W	24Ω	ROS-200形	2Ω	12S
220B2/4	4800W	16Ω	ROS-200形	1Ω	16S
300B2/4	7200W	14.4Ω	ROS-200形	0.6Ω	24S
370B2/4	9000W	12Ω	ROS-200形	0.4Ω	30S
450B2/4	10800W	10.8Ω	ROS-200形	0.3Ω	36S

サーマルリレ（回生抵抗過熱保護用）

RH18/□P形



37kw以上の寸法についてはお問合せ下さい。
カタログの寸法などは予告なく変更することがありますのでご了承下さい。

/33

汎用モータを応用制御が便利な可変速モータに！

トランジスタ・インバータ ユニット

TI・PACK

Bシリーズ

TI・PACKは、3相誘導電動機を可変速電動機として使用するための、トランジスタ式周波数変換制御装置です。

汎用3相誘導電動機の、堅牢で低コスト、メンテナンスフリーの特長を活かした、可変速動力がTI・PACKの使用によって容易に得られますので、貴社の省エネ、合理化推進に、ぜひお役立てください。

汎用機種"Bシリーズ"の他に、応用範囲の広い標準機種の"Aシリーズ"、高性能ベクトル制御方式の"Cシリーズ"が準備されていますので、あらゆる用途に応じた最適のTI・PACKをご選定いただけます。合せて御検討ください。

図番 1

134

① 特　長

- 現在使用されている3相誘導電動機が、そのまま可変速電動機として使用できます。

- 全域にわたり定トルク特性が得られ、変速範囲の全域で誘導電動機の特性を活かした、安定した運転ができます。

- 始動電流が直入れ始動の約1/5となるので、始動、停止の頻繁な運転にも電動機の過熱はありません。

- 主回路を開閉せずに、速度指令の正負の切替に応じ制御回路で自動的に正逆転の切替が行なわれますので、ショックのない滑らかな正逆転の切替がスムーズに行なえます。

- 回生電力放電回路（オプション）の装備により、ほぼ全域にわたり強力な制動トルクが得られ、加減速運転が素早く行なえます。

- 周波数追従制御方式により、出力周波数は過負荷時自動的に降下するので、過負荷に対しても、脱調によるトルク低下を防止

株式会社
昭和電機製作所

しないので、負荷の変動に対し ねばりのある信頼性の高い可変速動力源となります

- フィードバック入力が接続でき、調節機能を持っているので、タコゼネフィードバックによる高精度速度制御や、圧力、流量など比較的応答の遅いプロセス量の制御が、検出器の準備のみで容易に行なえます。

- 高い周波数の出力も容易に得られるので、御要求により最大100Hzまで設定することができます。

- 周波数調整範囲が広い。

- 制御回路は主回路から完全にアイソレーションされており、外部からのコントロールが容易にできます。

- 近似正弦波PWM方式の採用により、インバータドライブにおいて問題となることが多いトルクリップルが大巾に低減され、運転が滑らかで、振動やトルクリップルの小さい、静粛な運転が得られます。

- トランジスタの優れた制御性を活かした過電流遮断回路の採用で、主回路から保護用フューズを取り除くことに成功しました。フューズレス化により、ノイズなどによる誤動作、過負荷および、負荷側短絡などのトラブルに対して、制御的に保護されるので、再スタートが迅速にでき、メンテナンスが容易です。

・運転・停止の押ボタン指令を保持するリレを、ユニットに内蔵していますので、押ボタン回路を接続するのみで、押ボタンによる運転・停止回路が構成できます。 また、このリレの ON－OFF により外部に接点出力が出力されますので、運転"入"の表示や、シーケンスへの組込みが容易に行なえます。

・低速確認回路が内蔵されており、クッションスタート回路も標準装備されているので、スタートは低速からスムーズに行なえます。

その他、一般的特長

・高効率、誘導電動機の最も理想的な可変速方式であるため、電力のロスが少なく、省エネルギ時代にマッチした製品です。

・高信頼性、主要部分は半導体で構成されており、その適用は充分のデレーティングがなされており、電流制限、過電流遮断、低電圧などの保護機能も完備されていますので、長期にわたり、安定した運転が得られます。

② 原理と構成

・誘導電動機の可変速ドライブ

誘導電動機は、構造が簡単で、かつ堅固であり、安価で保守が容易であることなどの点で特に優れています。

しかし、その回転速度(N)は、次式で表わされる様に、商用周波数電源 60Hz (または50Hz) で運転する場合には、極数(P)により決定されてしまい任意の速度を得ることはできません。

$$N = \frac{120F}{P} \quad (rpm)$$ 但し、Fは60Hzまたは50Hz

(注) 極数(P)は電動機の構造により、2.4.6.8.10.12と偶数値となり、連続的な変化量とすることができません。

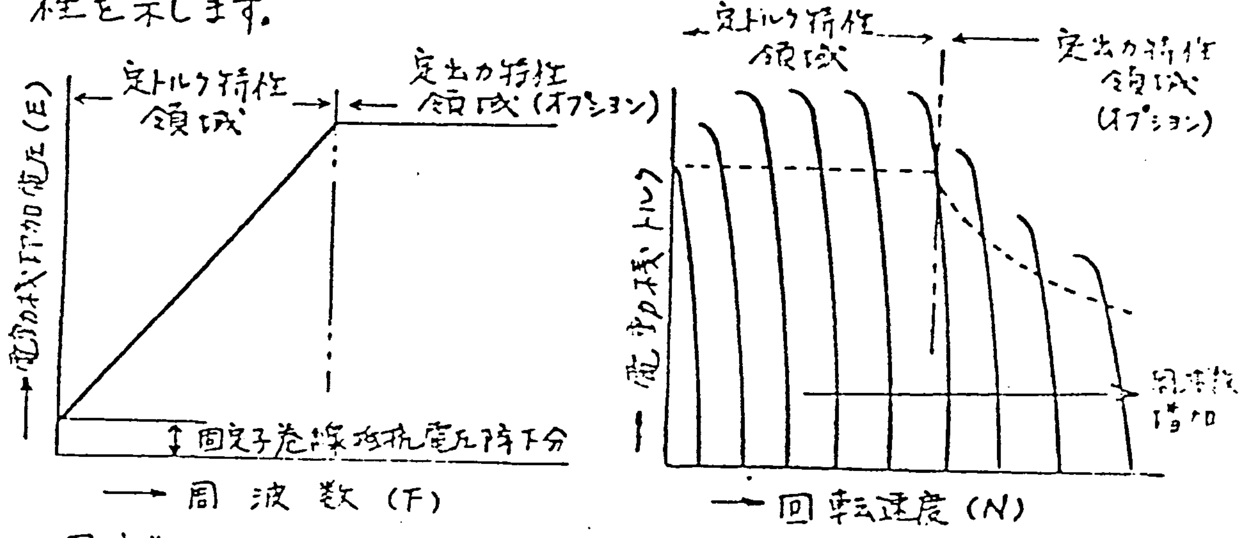
このため、上式からも明らかなように、速度(N)を変化させるためには、印加電源の周波数(F)を変化させることが必要となり、商用電源以外の、可変周波電源が必要となります。

(注) 1次電圧や、2次抵抗などを可変にし、トルク特性を変え負荷とのつりあいにより、電動機のスリップを制御する変速方法がありますが、負荷変動に対する安定した回転を得るには、タコゼネなどの速度フィードバックを必要とします。また、この方法は効率が悪いため、一般に短時間定格または強制空冷となり、特殊モータとなります。また、省エネ効果の面で大変不利です。

電動機のトルクは、固定子によって作られる磁束と、回転子に流れる電流の相互作用により発生しますので、可変周波電源による運転において良好なトルク特性(定トルク特性)を得るためには、磁束量を回転速度の全域で一様に保つ必要があります。磁束量を回転速度の全域で一様にするには、電動機に印加する電圧を周波数(F)に比例して増減することが必要となります。

式で示すと $\dfrac{\text{電動機印加電圧(E)}}{\text{印加電圧の周波数(F)}} = \text{一定(C)}$

となります。なお定出力特性（オプション）として使用する領域では、印加電圧は、周波数に関係なく一定値となります。次図に、この特性を示します。



周波数と電動機印加電圧の関係　　周波数制御による誘導電動機のトルク−速度特性

Fig 1. 誘導電動機の速度制御特性

以上の様な理由で誘導電動機の可変速ドライブには、可変周波可変電圧電源が必要となり、この電源として、トランジスタ・インバータや、サイリスタ・インバータが使用されます。

• トランジスタ・インバータのあらまし。

(1) 三相交流の復元

一般の三相交流は、普通50HZまたは60HZで送電されています。従って、この50HZまたは60HZと無関係の任意の周波数の交流を得るため、交流を一度直流変換する整流器（これをコンバータ（順変換器）といいます）と、直流を任意の周波数の交流に変換する部分（これをインバータ（逆変換器）といいます）とにより、可変周波可変電圧インバータ装置は構成されています。

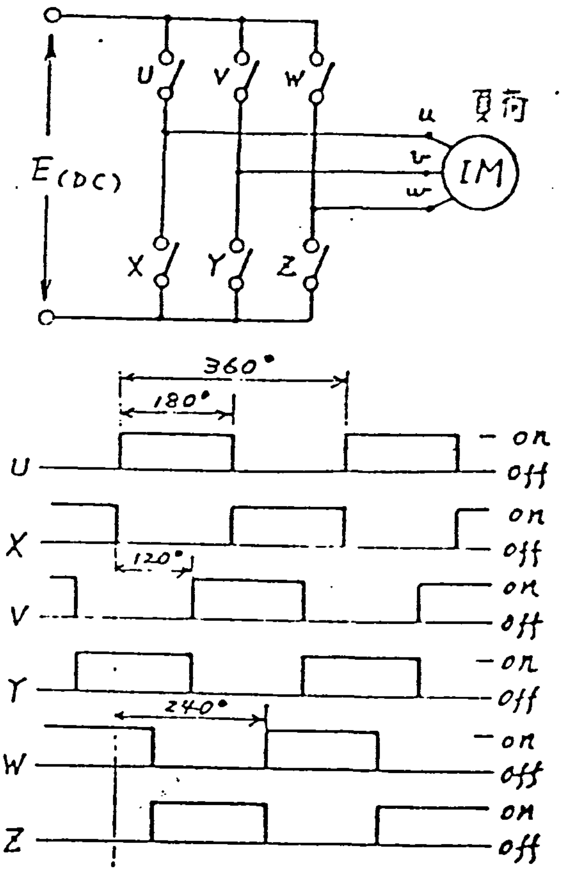


Fig 2 インバータ・スイッチング部等価回路とスイッチング・タイミング図

三相インバータの基本回路は、Fig 2の様に、ブリッジ状に結線された6個のスイッチで構成されています。各スイッチは同期的に開閉し、U・Z・V・X・W・Yの順に電気角180°の期間閉じるものとすると、導通期間が180°で同期的に変化する三相交流電圧が負荷に供給されることがわかります。

この機械的スイッチをトランジスタに置きかえたものがトランジスタ・インバータです。しかし、トランジスタは機械的スイッチと異なり、一方向の通電しかできないので帰還ダイオードを付加する必要があります。

出力電圧の増減はインバータ回路に印加される直流電圧(EDC)を増減して行なう方法と、印加時間を長短する方法とがあります。

負荷電動機に供給される電圧波形はFig 3の様になります。

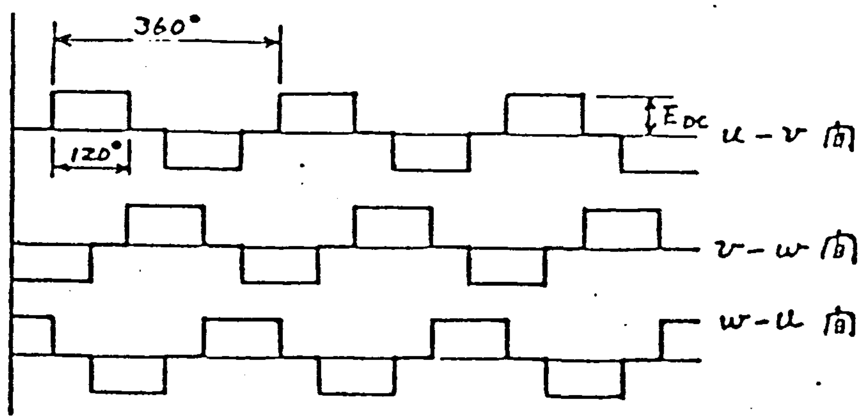


Fig 3 インバータ出力電圧波形(相間電圧)

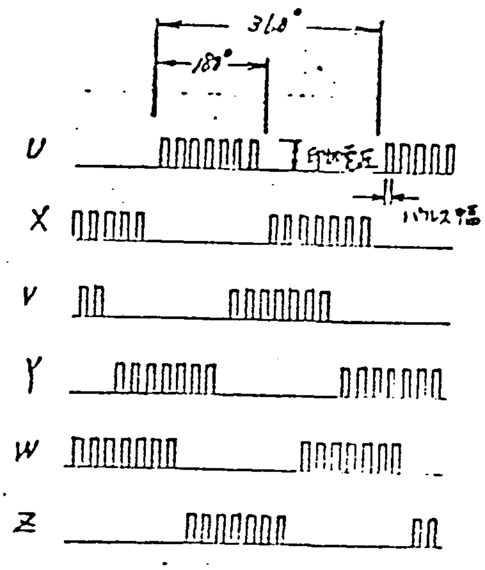


Fig 3-1　PWM方式 スイッチング タイミング図

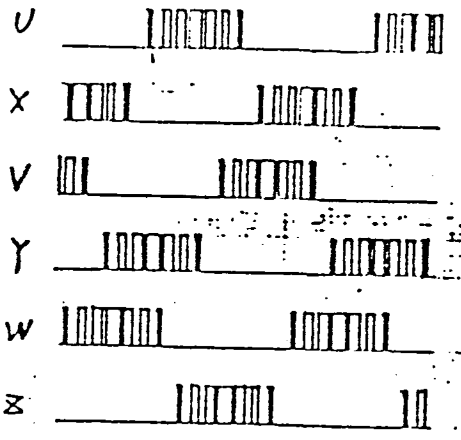


Fig 3-2　擬似正弦波PWM方式 スイッチング・タイミング図

印加時間を長短する方式が、PWM変調方式と呼ばれている方法です。

・出力周波数とは全く関係のない、キャリヤ周波数(1KHz)と出力周波数の相互で、印加時間を調節して、その時の出力周波数に最適な、出力電圧を作り出します。(Fig 3-1)

この方式の短所は、印加電圧が一定でしかも、印加時間のパルス幅が、その出力周波数に応じて、リップルが増加し、損失が大きくなります。この方式を改善したのが、擬似正弦波PWM方式と呼ばれる方法で、この方式ですと、印加電圧は一定でも、出力電流が正弦波に近くなる様に、最適な印加時間にパルス幅が選んである為(Fig 3-2)電流リップルも減少し、高効率が得られます。この時の相間電圧は(Fig 3-3)の様になります。

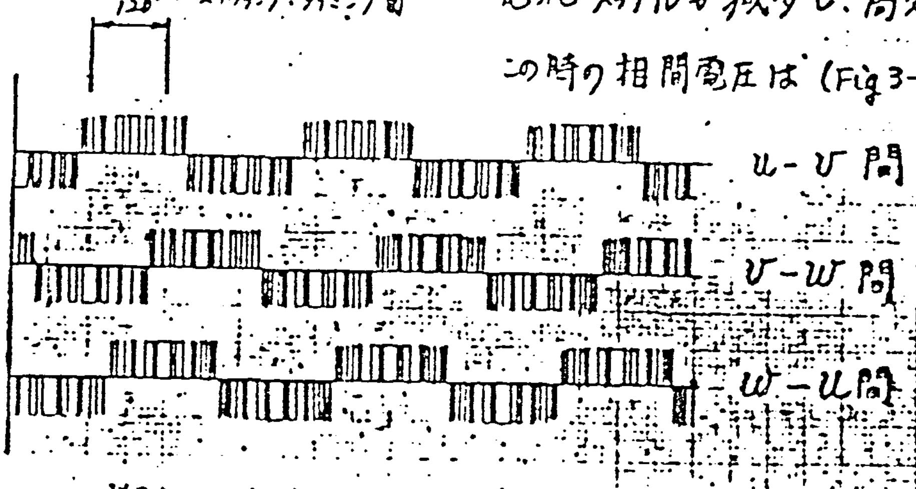


Fig 3-3　擬似正弦波PWM方式　出力電圧(相間)

(2) 回路構成

主回路の構成は、最もオーソドックスな電圧制御形正弦波PWMになっています。(Fig 4 参照)

電圧制御形正弦波 PWM の出力電圧は、負荷の影響を受けず制御の安定性に優れており、電圧制御形方形波インバータなどに比べ出力電圧波形が正弦波で電動機の温度上昇の面で有利であるほか、電動機の回転が滑らかで、振動のない静粛な運転が得られるなど、簡易な方式に比べ性能上優れた特長を発揮します。

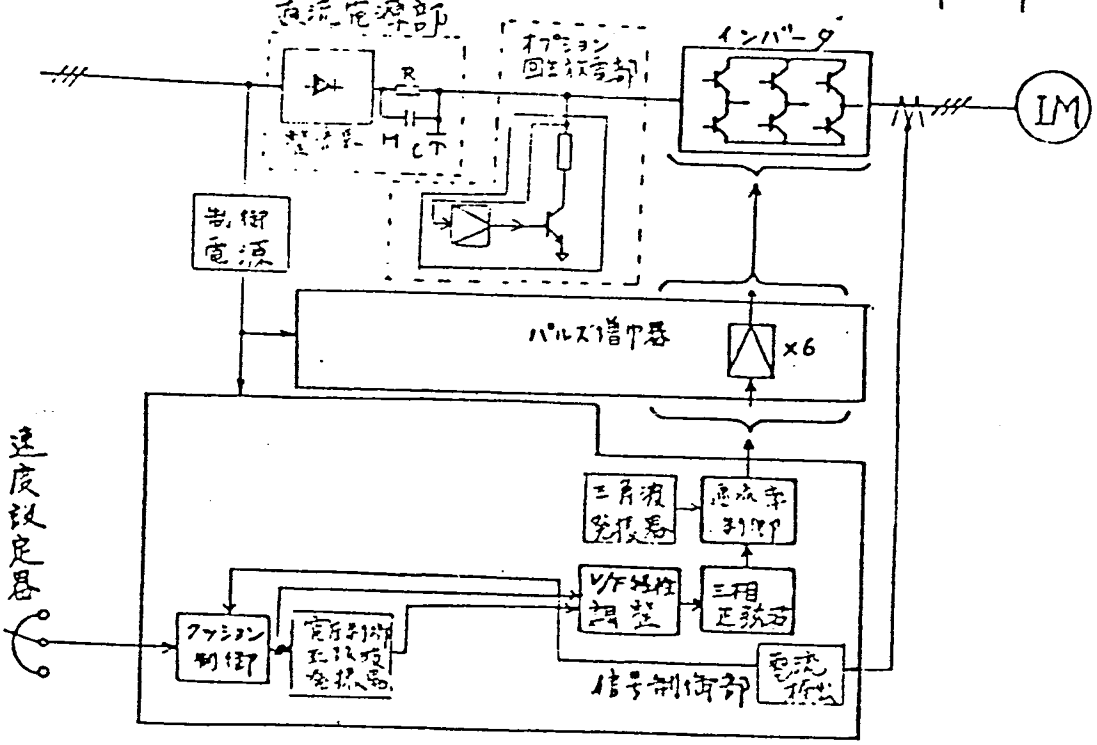


Fig 4. TI-PACK-B の回路構成

直流電源は三相整流ブリッジと大容量コンデンサ、突入限流抵抗器と短絡用コンタクタで構成されており電源力率が良好、電源への波形歪の影響が小さいなどの特長を発揮します。

142

93

御注文先 ………………………殿

見積番号 ………………………

受注番号 ………………………

株式会社
昭和電機製作所

(2-1)信号制御回路構成

制御回路は、大別して電圧制御系と周波数制御系に分けられ、両者は、"電圧/周波数"の関係が制御状況に応じて最適となる様に機能します。この関係は、次の様な特長を備えています。

(イ)電圧制御系

電圧制御系は、周波数制御系と密接な関係を保ちながら出力正弦波電圧の振巾制御を行なっており、ダイナミック運転にも、滑らかで安定な運転が得られます。オプションとして回生電力の放電制御回路を装備できますので、誘導電動機減速制動時に負荷側から回生されてくるエネルギによる充電を素早く放電させ、指令信号に対し、上昇、下降共に優れた応答を得ることができます。

(ロ)周波数制御系

周波数制御系は、当社独自の周波数指令系を採用しており、出力電圧と周波数の関係が、オプション機能である定出力特性領域使用時も含めて、常に必要な比率、(一定比率ではなく、所定の特性を得るに必要な関係をもつ比率)に保つ特殊な回路となっています。このため、加速時や、過負荷時に電流制限機能が働いて出力電圧が低下した場合でも、これに合せて周波数が自動的に下がり、必要磁束が保たれてトルクの低下が防止されると共に、過負荷解除後は自動的に当初の設定速度まで加速され正常に回復するという様な、じょう乱に対しても安定性を失なわない、強い運転特性となっています。

定出力特性領域を含めた全速度範囲で電流制限加速が使用できるため、トルクの利用が非常に有効にできます。

オプションの回生電力放電回路を装備した場合にも、この周波数指令系の補償機能により、全速度範囲で強力な制動力が得られます。

株式会社
昭和電機製作所

また正逆転指令入力のON.OFFに応じて、出力三相交流の相回転方向が電子的に切換えられるため、正転から逆転へ、逆転から正転へ、入力信号を変化させるだけで、スムーズに回転が変化します。

(ハ) 主回路の電圧、電流の検出

絶縁形検出方式を採用し、電気的混触の防止を図ると共に、制御回路点検時の安全性を高めています。

(2-2) 保護

(イ) 過電流保護

パワートランジスタを使用した装置では、制御的にベース電流の遮断により過電流に対する保護が可能であり、フューズレス化が実現できます。当ユニットでもこの特長を活かして過電流保護を行なっており、効果ある保護協調が達成されています。

過電流保護として、電流制限機能と、トランジスタ瞬時過電流検出によるベース電流遮断を装備しており、過電流全領域において、保護が確実に行なわれます。

(ロ) 不足電圧保護

電源電圧が異常に低下し、制御回路の動作に支障が出たり、パワートランジスタのベース駆動電流が不足し、パワートランジスタが不飽和となって破損したりするなどの不具合が発生するのを防止するため、不足電圧（定格値の85%以下）を検出し、動作を停止させる機能を装備しています。

(ハ) 過電圧保護

外来のサージ電圧は、直流母線回路のコンデンサに吸収され、回生電力による、直流母線回路のコンデンサ充電は、回生放電回路で消費されます。回生放電回路不装備時には、周波数制御系により回生が抑制され、過電圧が防止されます。

11

[illegible] ________ 殿
[illegible] ________
[illegible] ________

株式会社
Showa 昭和電機製作所

③ 仕　様

TI・PACK−B シリーズの仕様は次表の通りです。

TI・PACK−B シリーズは、盤内組込み用のベース取付け形が標準ですが、ご要求によっては、制御盤単独、または、他の制御器具と共にボックスに収納して納入致します。

TI・PACK−B シリーズの標準仕様（表1）

形式		SCTIP−									
		08B	15B	22B	37B	55B	75B	110B	150B	220B	300B
適用モータ容量（KW）		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	22	30
定格出力電流（A）		4	7	10	15	22	30	42	60	90	120
呼称 KVA（参考）		1.5	2.5	3.5	5.5	8	11	15	22	30	45
電源入力	相数	3相									
	電圧	200V または 220V ±10%									
	周波数	50HZ または 60HZ ±3/2 HZ									
出力	相数	3相									
	定格電圧（注1）	可動線輪形メータで測定して。入力 200V時 最大出力 190V、入力 220V時 〃 210V。なお、実効値指示メータで測定したときには上記の約プラス10%となります									
	定格周波数	60HZ,（90HZ, 100Hz はオプション）。									
	過負荷耐量	定格電流の125% 1分間									
	周波数精度	±1%（25±10℃）									
	周波数制御範囲	20:1（MAX周波数60Hz時）。									
	電圧/周波数比	一定。（但し低速時補償）定出力制御時及び制動時には変化します									

注文者名 ＿＿＿＿＿＿ 殿

見積番号 ＿＿＿＿＿＿

受注番号 ＿＿＿＿＿＿

株式会社
Showa 昭和電機製作所

出力	電圧波形		近似正弦波PWM波形
制御特性	加減速タイムスタート		調整範囲 3～30秒
	速度制御精度 (負荷変動0～100%) (注2)		オープンループ時 ±5%以内 タコゼネフィードバック使用時 ±1.3%以内
	正逆転切換		正逆転指令入力のON-OFFに応じて無接点自動切換
	定出力制御(オプション)		定出力範囲にて連続的に調整可
	制動トルク		定格トルクの10～20% 回生放電オプション装備時は定格トルクの100%以上
入出力信号	速度指令入力		DC 0～-10V 入力インピーダンス≒20kΩ
	フィードバック入力		DC 0～+10V 入力インピーダンス≒20kΩ
	内蔵指令電源		-10V(±0.5V), 10mA 変動率±0.5%以内
	速度設定用可変抵抗		2kΩ 0.5W以上
	運転信号出力(注3)		運転ONにて 接点出力 DC30V 1(A).
	故障検出出力		過負荷・過電圧・不足電圧にて運転信号出力OFF
保護	トランジスタベース遮断	過電流	過電流によりパワトランジスタが不飽和領域動作となると瞬時に遮断
		過負荷	100%以上の負荷について動作 負荷に応じた時間にて遮断
		不足電圧	電源電圧が定格の85%以下となると瞬時に遮断
	電流制限		125%以上の負荷に対して周波数を下げる(回生時は除く)
	電源側過電流		電源側MCB(ユニット外、瞬時形)にて遮断
周囲温度			-10～+50℃(ボックス収納時 -10～+40℃)

(注1) 整流形可動線輪メータで測定した場合、指示は(平均値×1.11)となり、正弦波以外では実効値を指示しません。このインバータの様な近似正弦波PWM波の場合には(実効値×0.9)の指示となります。

(注2) 速度変動としては負荷変動の外に電源電圧変動、温度変動に

図番 13

よるものがありますが、これらは他の速度制御装置と同等です。
なお、タコゼネフィードバック使用時には、タコゼネ電圧の温度変動(大略 −0.05%/℃)も考慮に入れる必要があります。

(注3) 運転指令を保持するリレがユニットに内蔵されています。このリレのON−OFFにより、外部に運転状態を知らせる出力です。

(注4) 負荷電動機使用範囲

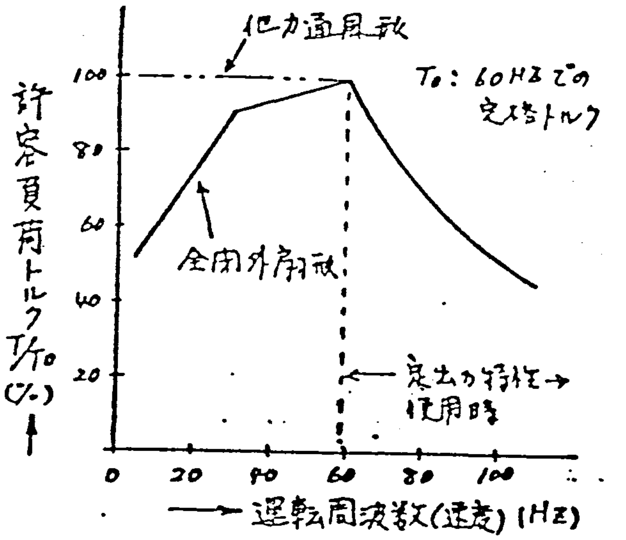


Fig 5 負荷電動機使用範囲

インバータの出力電流は若干の高調波を含んだ正弦波ですから、モータの損失は少し増加します。最大連続出力トルクを約10%程度減じてご使用ください。

また、標準の自己通風形のモータは、低速域では冷却効率が低下しますので、負荷トルクを低減して使用する必要があります。(Fig 5参照)

低速域での負荷トルクが、定格速度時と同等のトルクが必要の場合には、他力通風形のモータを使用するかあるいはまた、必要トルクが低域低減をしても充分得られる程度大きな出力のモータを使用する必要があります。モータを大きくした場合インバータもランクアップが必要となりますので、詳しくはご照会ください。

頻繁な加減速を行なう用途では、熱計算が必要ですが、休止時間や低負荷時間があって案外支障なく使用できるケースも多いものです。使用条件を明示の上、ご照会ください。

自己通風形のモータで、50%以下の速度で使用する場合には、モータ本体にサーマルスイッチ(サーモガード)を取付し、過熱時には運転を停止する様にすると保護がより確実となります。

提出先 .... 殿

見積番号 ....

受注番号 ....

株式会社
昭和電機製作所

4. 接続図

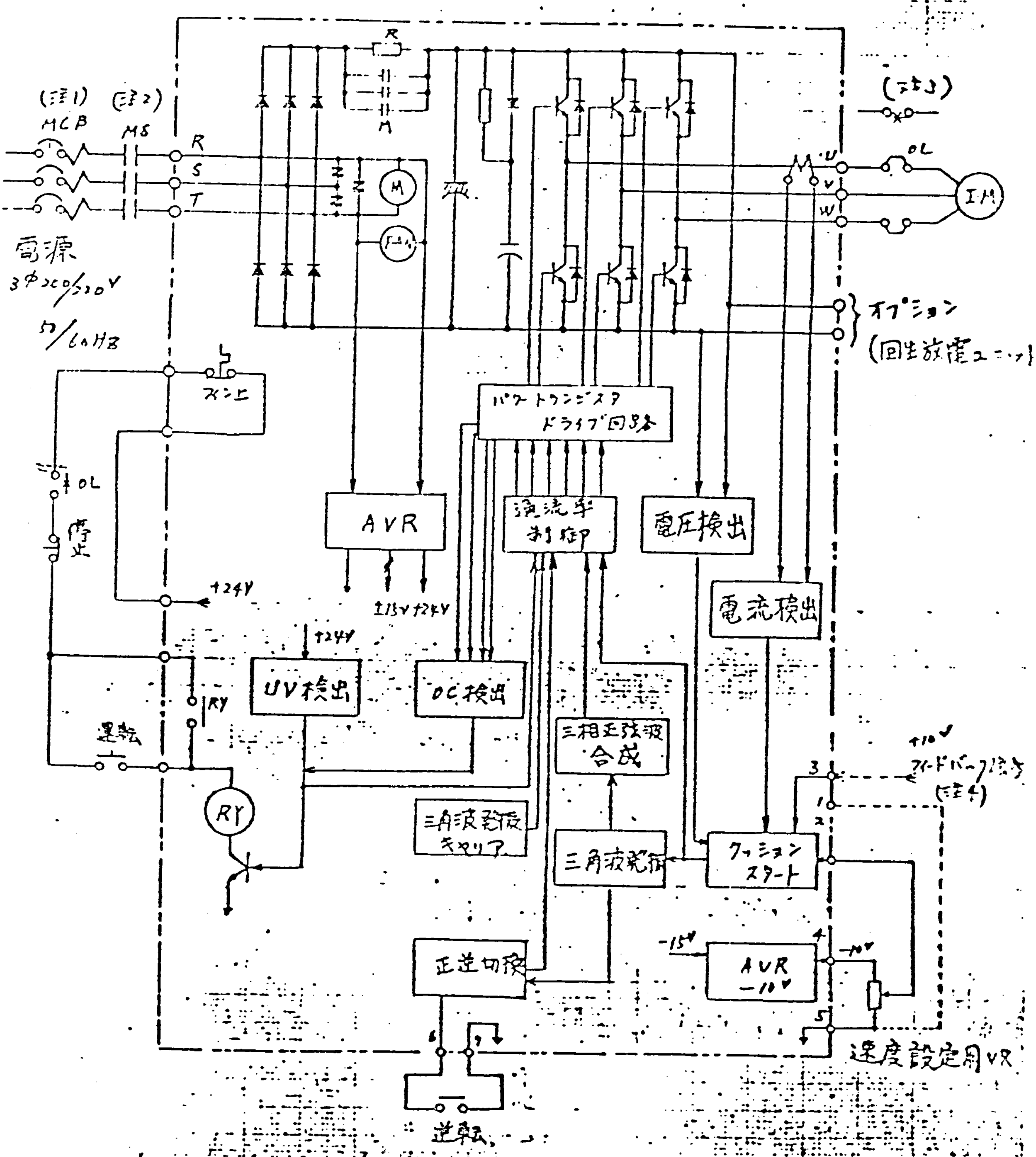


Fig 6. TI-PACK-B の接続図

図番 15

148

殿

株式会社
昭和電機製作所

馬場 56-12-15

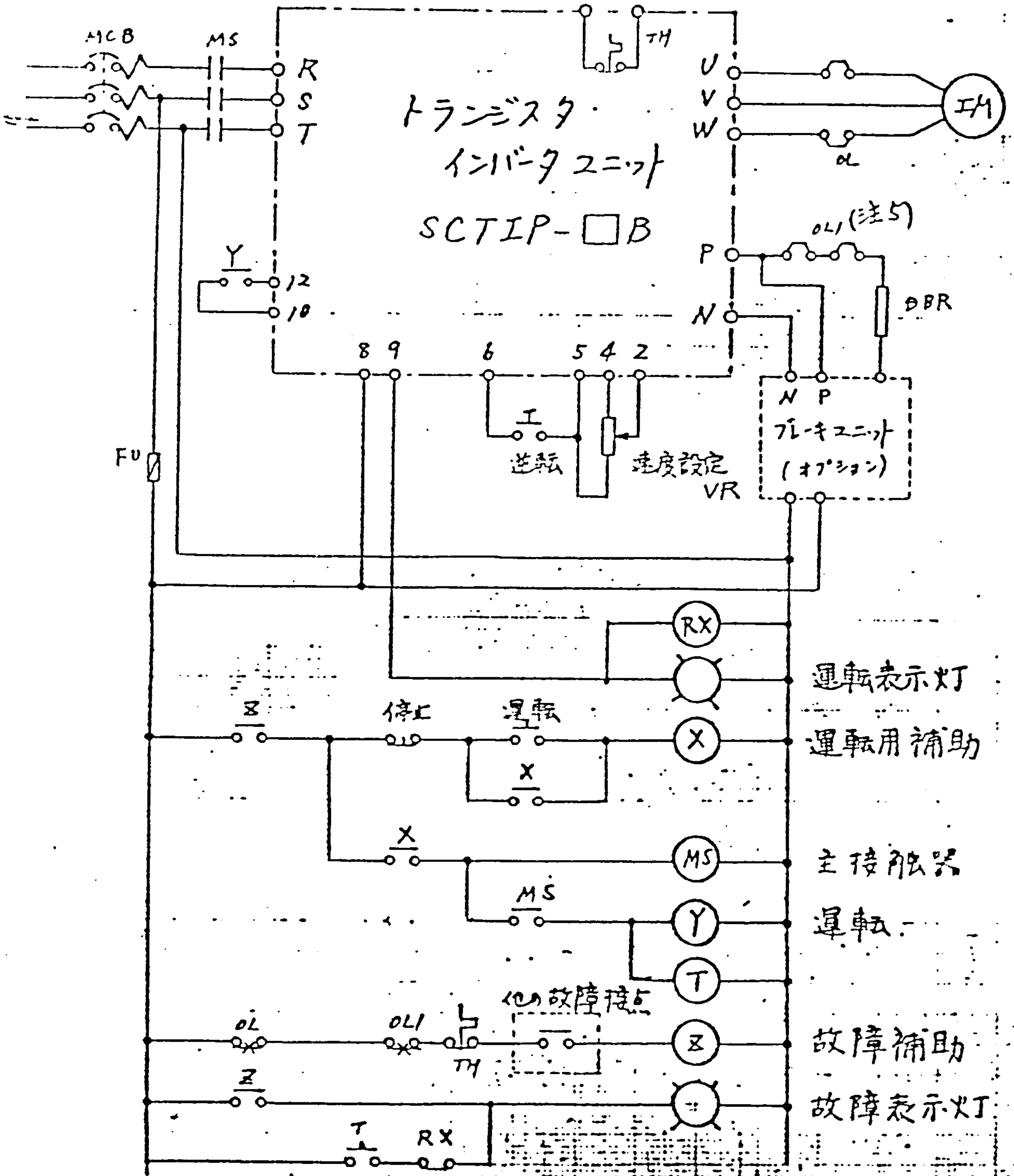


Fig.7 運転、停止を電磁接触器を使って行なう場合の回路例.（停止時はモーターはフリーとなります）.

図番 16

149

（注1） 電源側には、必ずMCBを装備してください。MCBは瞬時トリップオンリーのものは使用しないでください。トリップ電流値は、負荷モータ定格電流値の100〜125%程度に選定してください。

（注2） 運転・停止を電磁接触器を使って行なわれる場合には、MCBとインバータユニットの間に接続してください。また、故障要素動作時（注3参照）にはOFFする回路としてください。詳しくは15頁の参考図を参照してください。（Fig.7）

（注3） サーマルリレは必ず使用してください。サーマルリレ、パワトランジスタ過熱検出サーモスタット、回生電力放電抵抗用サーマルリレの接点は、端子12−11間に接続してください。他のシーケンスからの非常停止接点、インタロック接点を接続する場合にはここに、直列に挿入してください。

（注4） フィードバック制御を使用する場合には端子1を0V（端子35）に接続し、端子3と0V間に指令入力と逆の（プラス）極性となる様なフィードバック信号を接続します。

（注5） DBR過熱検出用サーマルリレの接続は、図の様に2極を直列に接続してご使用ください。1極のみで使用すると動作電流値が異なり、所定の特性が得られません。

株式会社
昭和電機製作所

⑤ 適用と応用例

・適用

TI・PACK-B は、各種産業機械の駆動用として最適のものですが、特に汎用の誘導電動機をそのまゝ使用できる、てい減トルク特性の負荷や、比較的変速範囲の小さい用途に適しており特別な考慮をはらう必要なく適用することができます。

変速範囲の広い定トルク特性の負荷や、加減速の繰り返しとなる負荷では、低速時の電動機の放熱を考慮した熱計算が必要となります。ご照会ください。また、定格周波数以上の範囲を定出力特性でご使用のときは、回転数の上昇によって電動機に機械的支障が生ずる危険がないことを、お確かめください。通常の汎用電動機は、約4000 rpm程度までは支障なく使用できる様です。

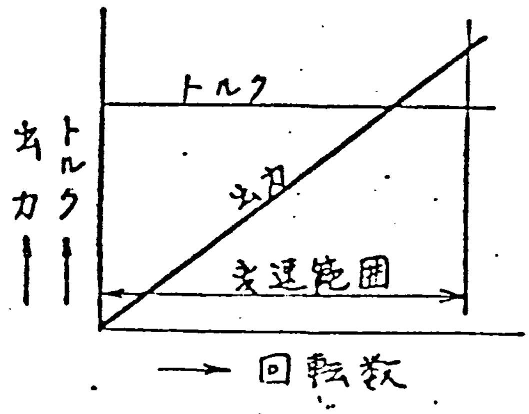


Fig 8 定トルク特性

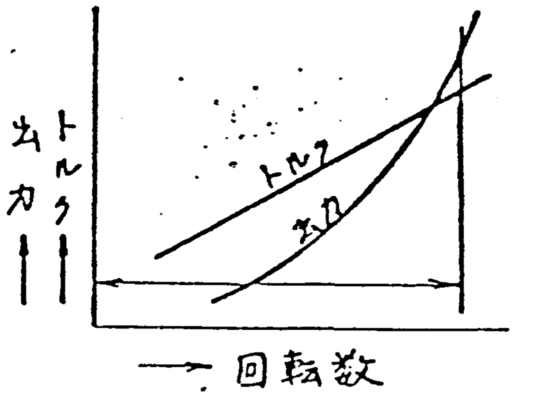


Fig 9 てい減トルク特性

定トルク特性とは、Fig 8のように、負荷の要求する電動機トルクが、変速範囲の各速度において一定であるものをいい、最も一般的な負荷です。てい減トルク特性とは、Fig 9のように負荷の要求するトルクが速度の低下と共に減少するものをいい、ポンプ・ブロワなどが代表的なものです。

定出力特性とは、負荷の要求する電動機出力が、変速範囲の

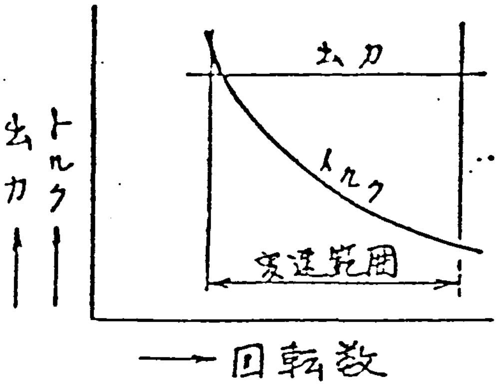


Fig 10 定出力特性

各速度において、一定であるものをいいます。従って、トルクは回転数の上昇と共に低減します。主として、巻取機、工作機の主軸駆動など径の変化に対しても、同一の仕事量を要求される用途が、この特性となります。Fig 10参照

・用　途

(1) 一般可変速用途で高効率・高信頼度・無保守運転。
ポンプ、ブロワー、ファン、コンプレッサ、押出機、繊維機械
冷凍機、カレンダー、電線機械、攪拌機、コンベア等、
鋼板・紙・プラスチック・フィルム等の製造加工装置など。

(2) スペースや重量制限等により、コンパクトな動力源が必要な可変速用途 および保守の困難な箇所に設置する可変速動力等。
工作機、専用機、走行クレーン、台車、水中ポンプ、
冷凍倉庫内の可変速動力。

(3) 可変速マルチモータドライブ
ローラテーブル、コンベア、多点駆動を要する各種装置、
繊維機械、スタッカ、製びん機、ライン物一般、

(4) 高速運転（5000rpm以上の用途に）

精紡機、ワインダ、トラバーサ、ドローツイスタ等。
工作機、高速グラインダー、高速試験機、木工機等。
遠心分離機、圧縮機、医療機器等。

(5) 高頻度の起動停止

ターンテーブル、台車、送り機構等の起動停止および多段速度位置決め装置等。

(6) 雰囲気の悪い場所や、防爆への適用

化学工場、塗装工場、セメント工場、綿・ガラス繊維工場
冷凍庫内、製鉄・製鋼工場等の可変速運転用。

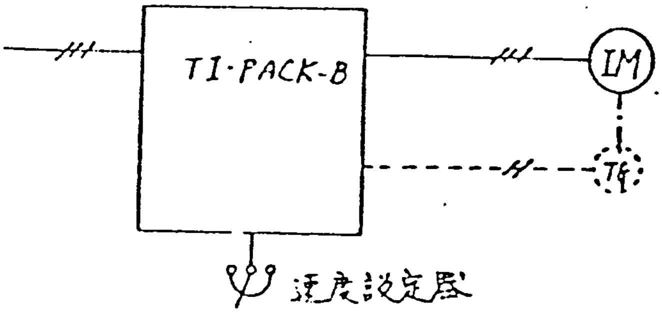
(7) 既設定速モータの可変速モータ化

誘導電動機が装備されている、あらゆる装置が簡単に可変速化でき、質の向上や、能力の増強が容易に実現できます。

・応用例

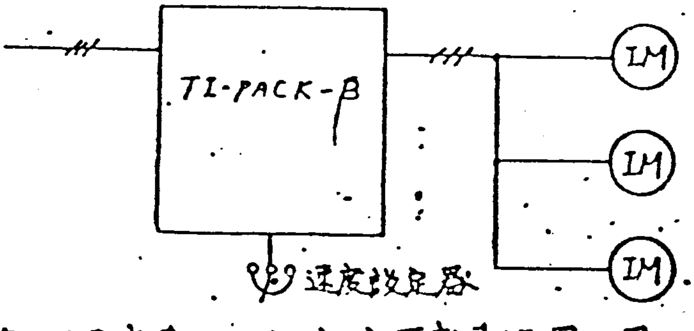
TI-PACK-B シリーズは、優れた制御性と、各種機能の組合せにより、広範な応用運転ができますが、その代表的な応用例について記します。

(1) 単独運転



モータを単独に変速運転するもので、速度設定器の調節により、任意の速度、任意の回転方向に調節できます。また、タコゼネ・フィードバックを使用することにより、速度の精度を±0.3%以内とすることができます。ブレーキオプション装備で、加減速自由自在です。

(2) 並列運転



インバータによる変速は、他の交流可変速装置と異なり、1台のユニットで複数台のモータを一括して変速することができます。

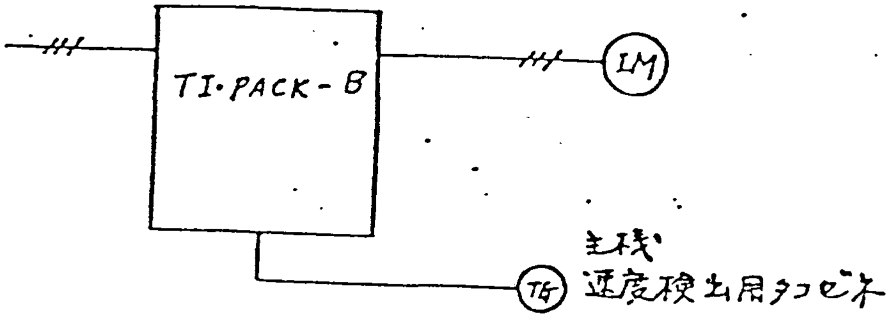
複数台のモータをほぼ同一の速度で運転したい場合や、長いベルトコンベア、屈曲の多いコンベアでモータを分散することによ

注文先　　　　殿
見積番号
受注番号

株式会社
昭和電機製作所

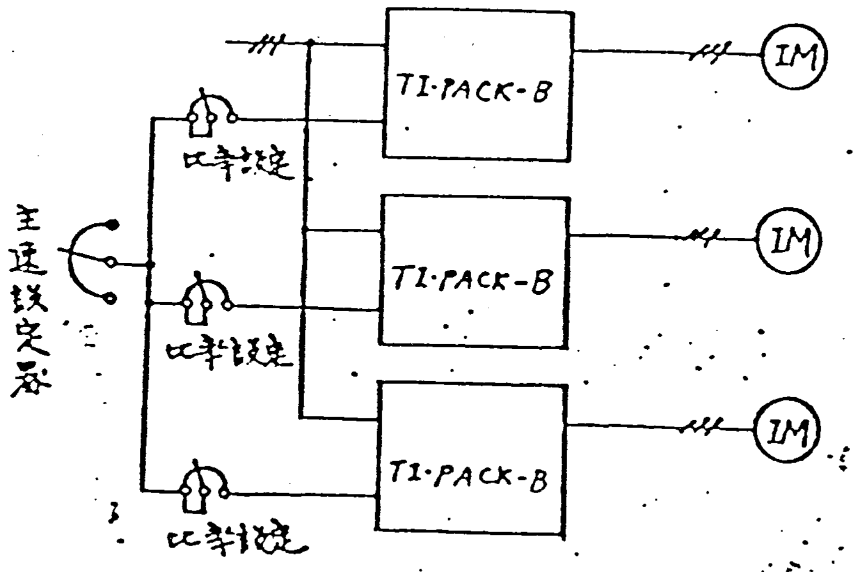
張力のかたよりを防ぐ用途に使用します。

(3) 連動運転



ベルトコンベアに対するフィーダや、巻取機に対するトラバーサのように主機の回転速度と関連して補機のモータの回転速度を変える運転で、主機に速度検出用タコゼネを設け、その電圧をTI·PACK-Bの速度指令とします。

(4) 比率運転



各モータの回転速度を一定の比率を保ちながら、全体の速度を変える運転方法が必要な用途（材料の混合や、ピッチ調整など）に使用します。

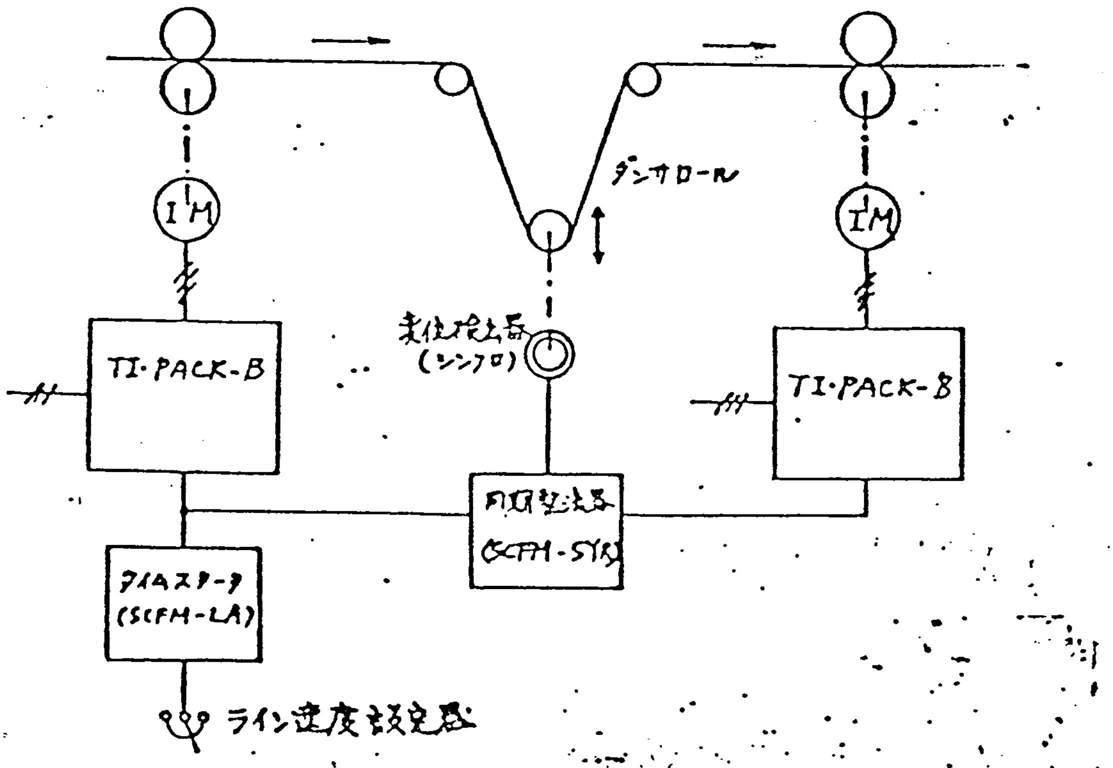
図番 22

(5) 揃速運転

圧延機、伸線機、繊維機械などの連続加工機では、多数のモータで各セクションを駆動しますが、セクション間のたるみや、引っ張りをなくすため各モータの回転速度をそろえることが必要です。

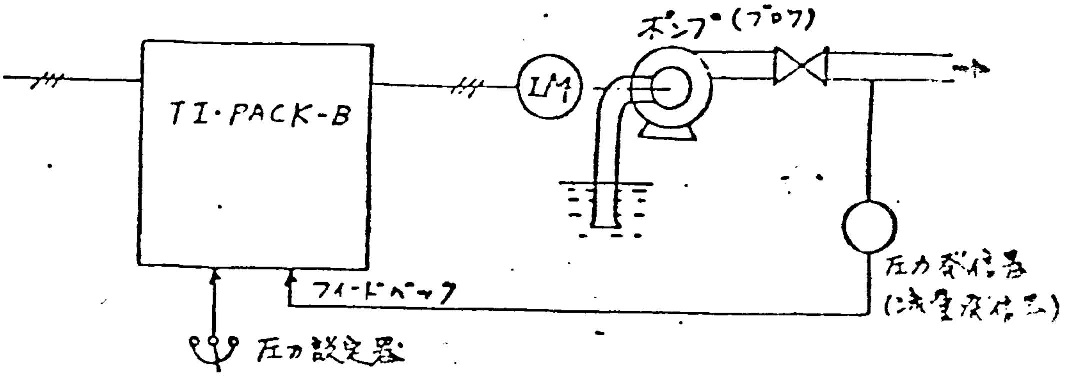
各セクション間のライン速度の差を、ダンサロールに設けた変位検出器(シンクロ)で検出し、同期整流ユニット(SCFM-SYR)を通して、TI・PACK-Bに指令を与え、常に同じライン速度で運転するように自動制御します。

また、始動、停止時に慣性の違いによるたるみ、引っ張りを避けたい場合には、タイムスタート ユニット(SCFM-LA)を用いて、慣性のいちばん大きな機械に合せて加減速させると、スムーズな加減速ができます。この場合、内蔵のタイムスタートは最短に設定しておきます。

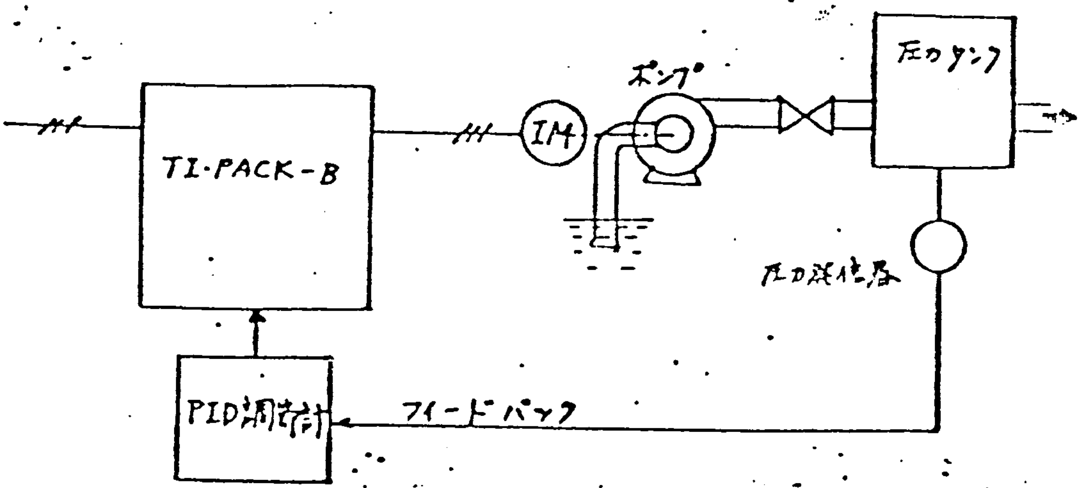


(6) 圧力・流量の制御

ポンプ・ブロワなどと、圧力または流量の検出器を使って、圧力、または、流量を常に一定になるよう自動制御することができます。この場合、調節機能は内蔵のものが使えます。但し、系の遅れ時間が長い(数秒以上)場合には、調節計を使用する必要があります。



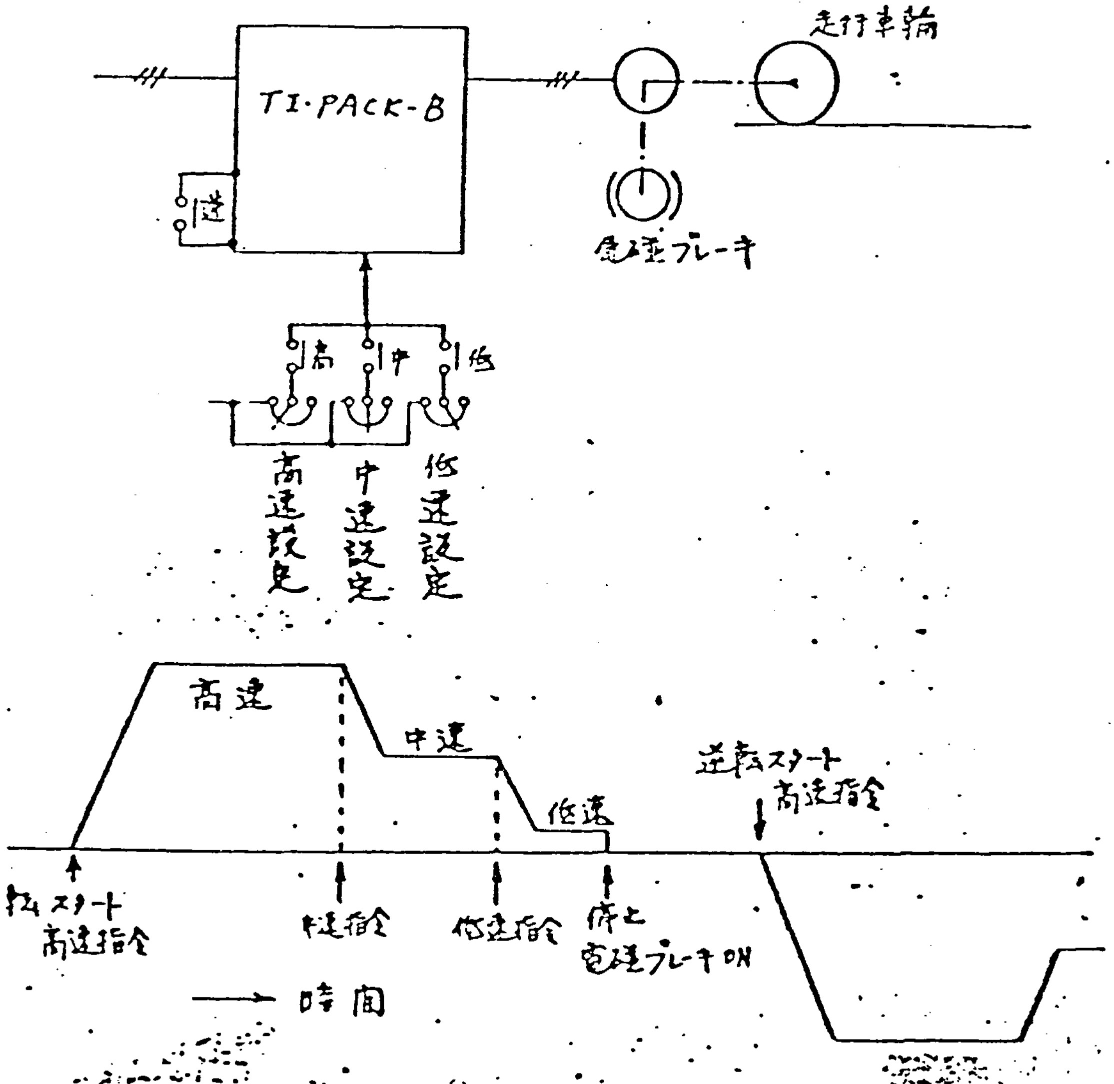
(イ) 系の応答が速い場合。



(ロ) 系の応答が遅い場合

(7) 多速パターン運転

コンベア、台車、クレーンなどで三速または四速を順次選択して運転する用途に適用し、TI-PACK-Bの特長(滑らかな加減速、広い速度範囲、強力な制動力)をフルに発揮させることができます。



三速選択運転と速度パターン例

図番 1-25

158

注文先 ＿＿＿＿＿＿＿＿ 殿

見積番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿

受注番号 ＿＿＿＿＿＿＿＿

株式会社
昭和電機製作所

⑥ ご使用上の注意事項

・外部端子一覧

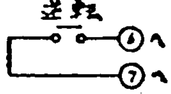
外部端子一覧表をつぎに示します。

端子符号		名称	概要
主回路	R.S.T	電源入力端子	電源入切用MCBを経て電源に接続。(電磁接触器使用時は、MCB.電源入力端子間に接続してください)
主回路	U.V.W	モータ接続端子	モータ端子との間にサーマルリレを経て、接続する。
制御回路	⑤-④	-10V設定電源端子	⑤が0Vコンモン、④が-10V 10mA供給可能。速度設定用などに使用。
制御回路	①③⑤	フィードバック制御端子	通常は開放。フィードバック制御使用のとき①を0Vコンモン⑤に接続し、③にフィードバック信号を接続。③にプラス側を接続
制御回路	②-⑤	速度指令入力端子	⑤が0Vコンモン、②-10Vで定格回転数になる。
制御回路	⑫-⑪-⑩	運転停止指令端子	⑪-⑩間に運転ボタン(a接点)、⑫-⑪間に停止ボタン(b接点)を接続。連続入力接点時は⑩-⑫間に運転接点(a接点)を接続。

・速度指令電圧の与え方

TI・PACK-B内蔵の速度指令電源を使用した場合、速度設定値の±0.5%の変動がありますので、ご注意ください。

(1) 正逆転切換えて指令を与える場合



逆転にて⑥.⑦を短絡してください。

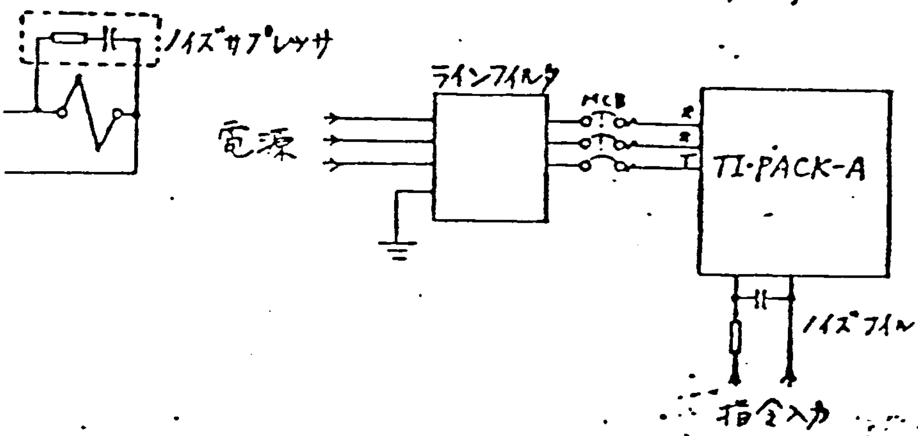
(2) 速度指令0Vコンモンの処置

速度指令回路の0Vコンモン⑤は必ず大地電位にてお使いください。
信号源側に他の電源が重畳していたり、配線が長く他回路からの誘導が混入する場合には、アイソレータを使用し、不要な電圧が印加されないようにしてください。

図番 26

• 高周波発生源のある場合

電気溶接機、放電加工機などと同一電源で使用したり、高周波雑音発生源と接近して使用することは出来るだけ避けてください。配線もこれらのノイズ発生源およびその配線から遠ざけて施行ください。ノイズの侵入が避けられない場合には、発生源側にノイズサプレッサを取付けるか、TI-PACK-Bの電源にラインフィルタを、指令入力にはノイズフィルタを挿入するなどの対策が必要となります。



• モータの過負荷保護、電源側遮断器、回生放電抵抗オーバヒート信号

サーマルリレ、回生放電抵抗オーバヒート検出用サーマルリレが動作したら運転が切れるような回路としてください。
電源側遮断器は必ずご使用ください。（ユニットはフューズレス方式となっています。コンバータ側整流スタックのトラブルは電源側遮断器で保護することが必要です。）遮断器は、入力定格電流の100~125%電流にてトリップするものをご選定ください。（瞬時トリップ式のものは使用しないでください。誤動作することがあります。）

• 過電流トリップ、低電圧、保護のリセット

主回路トランジスタに異常電流が流れますと、過電流保護回路が動作し、主トランジスタのベースドライブ信号をOFFし、電流を遮断します。同時にユニット表面の"過電流"表示灯（赤色LED）が点灯し、保護回路動作を知らせます。

リセットは、電源を"OFF"することにより行ないます。
また、電源電圧の低下を検出しますと、主トランジスタのベースドライブ信号をOFFし異常動作を防止します。同時に、ユニット表面の"低電圧"表示灯（赤色LED）が点灯し、保護回路動作を知らせます。
この動作は、電圧回復にて自動リセットされます。
過電流、低電圧検出動作により、ユニットの内部運転保持リレはOFFされます。

• 特殊電源電圧
電源電圧が400V、440Vや、100V、110Vの場合は、電源トランスを用意する必要があります。これらのトランスは別途準備していますので、当社にお申しつけください。

• ユニットの取付け、方向位置および配線
(1) 取付方向位置
冷却風が下から上へ流れるように、必ず、ファン・端子側が下側となるよう外形図のように取付けてください。DCリアクトル、回生放電抵抗（ブレーキオプション時）の取付けスペースもご配慮ください。
また、回生放電抵抗は、高温になることがありますので、他の器具や配線ダクト類から10cm以上の距離をとってください。

(2) 配線
TI・PACK-Bは複雑な信号処理をするため、ロジックICを使用して構成されています。外来ノイズによる誤動作などのトラブルを防止するため、ノイズの侵入には充分の対策が必要です。したがって次の事項は守ってください。
(イ) パワーラインと制御ラインは、同一ダクト内にいっしょに入れたり、同一束としないでください。（別ダクトとしてください。）また、ノイズ防止対策が施されていない他の配線からは、別ルートの配線としてください。

(ロ) 信号ライン、フィードバックライン、正逆転切替ラインは、2芯ツイストシールド線または、同相コードをご使用ください。

(ハ) 配線経路の問題、配線長さの問題で、どうしてもノイズが侵入する場合には、入力回路にフィルタを挿入する、発生源側にノイズサプレッサを取付けるなどの対策を施して、ご使用ください。

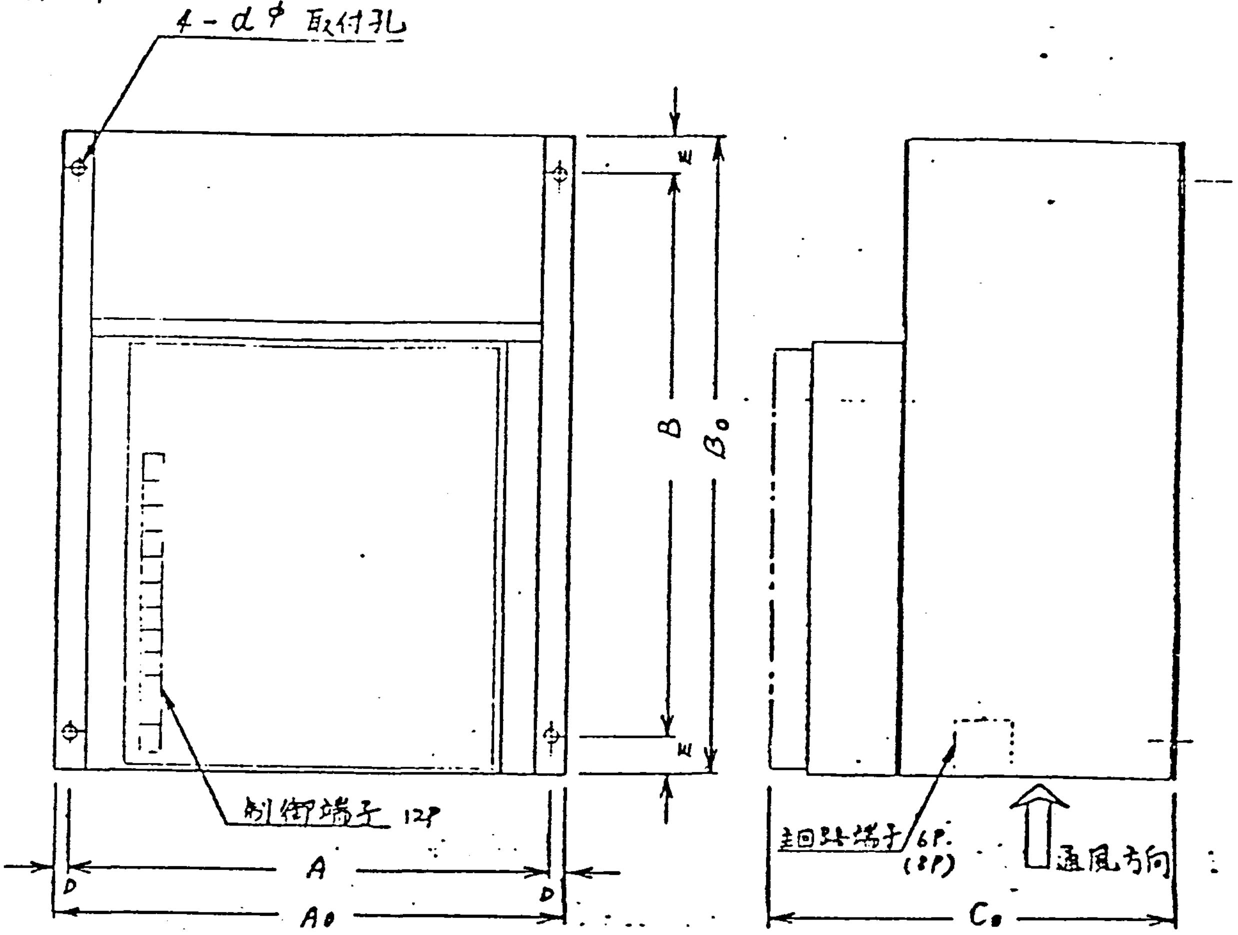
殿

受注番号

株式会社
昭和電機製作所

7 外形寸法図

・本体



形式	A0	A	B0	B	C0	D	E	d
SCTIP-08B	270	256	340	300	240	7	20	6
15B	270	256	340	300	240	7	20	6
22B	270	256	340	300	240	7	20	6
37B	270	256	340	300	240	7	20	6
55B	350	336	450	410	240	7	20	8
75B	400	386	500	460	260	10	20	9
110B	450	436	550	510	260	10	20	9
150B	500	486	600	560	260	15	20	11
220B	550	536	700	660	260	15	20	11
300B	650	620	800	770	260	15	20	11

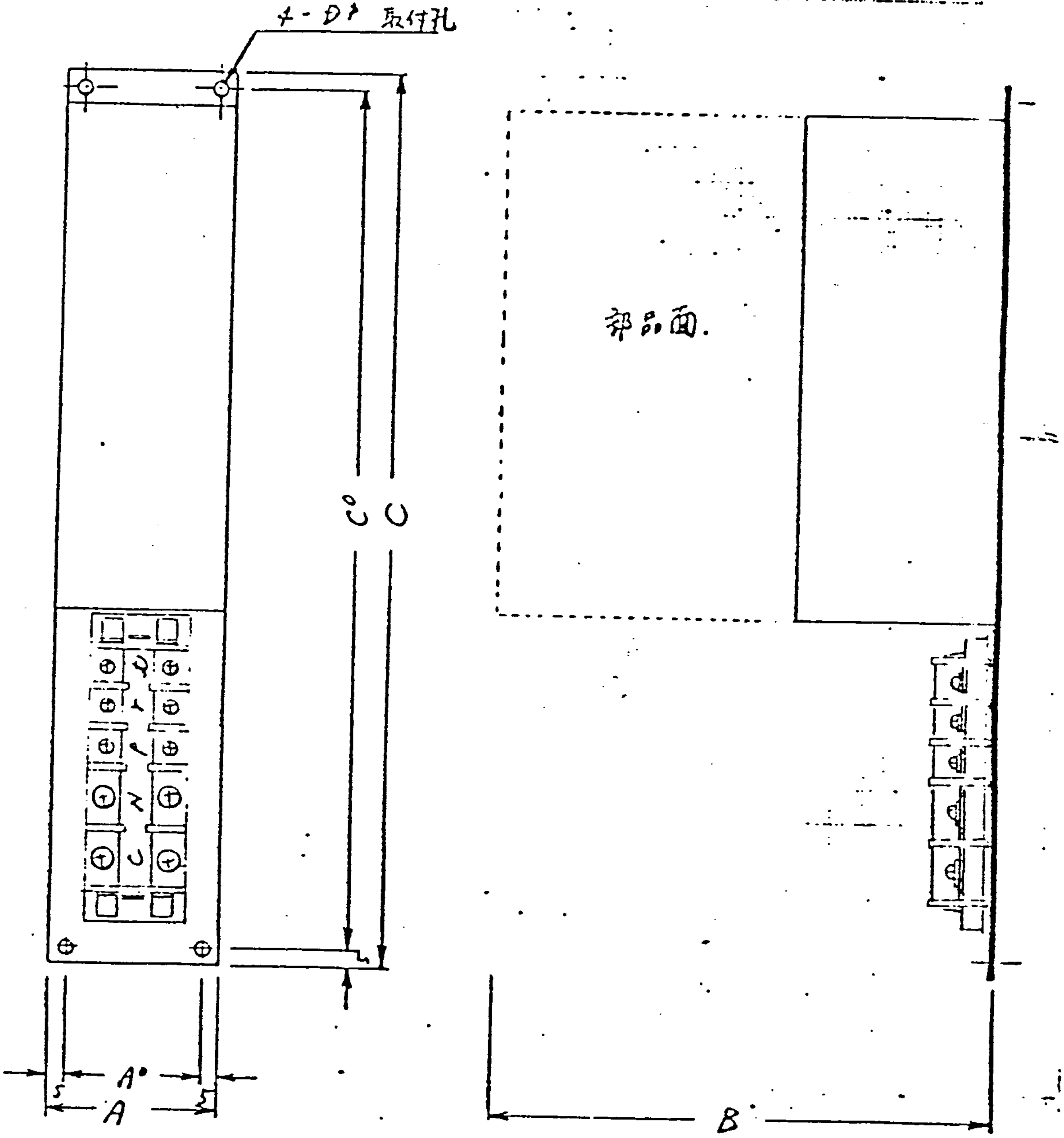
図番 30.

163

株式会社
昭和電機製作所

馬場
56-12-28

過電圧放電ユニット SCC-0HV 外形寸法図



適用インバータ	A	A°	B	C	C°	D
SCT2P-08B	50	40	150	265	255	5
-37B	50	40	150	265	255	5
-55B	60	50	180	265	255	5
-75B	60	50	180	265	255	6
-110B	60	50	180	315	355	7

図番 31

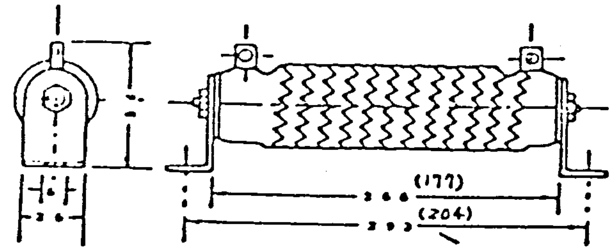
164

115

・回生放電抵抗器 および過熱検出サーマルリレ（オプション）

抵抗器

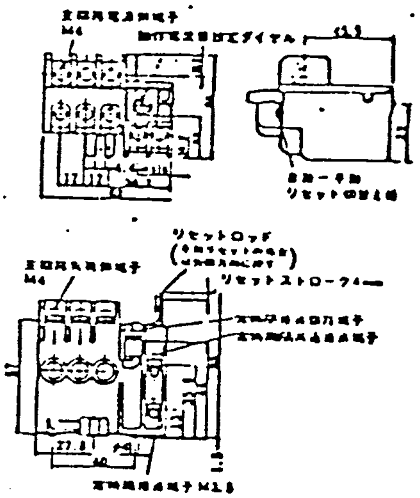
ROS 200形



RWHOS-200形は、ROS-200形と同寸法
（ ）内寸法は、ROS-120形

サーマルリレ

RH18/□P形



本体形式	抵抗器定格と組合せ	サーマルリレ
SCTIP-08B	80W. 100Ω ROS-120形 100Ω 1本	RH18/0.8P
SCTIP-15B	360W. 50Ω ROS-120形 25Ω 2本直列	RH18/1.7P
SCTIP-22B	600W. 30Ω ROS-200形 15Ω 2本直列	RH18/2.2P
SCTIP-37B	900W. 21Ω ROS-200形 7Ω 3本直列	RH18/4P
SCTIP-55B	1200W. 16Ω ROS-200形 4Ω 4本直列	RH18/5P
SCTIP-75B	1800W. 12Ω ROS-200形 2Ω 6本直列	RH18/7P
SCTIP-110B	2400W. 8Ω ROS-200形 1Ω 8本直列	RH18/10P

株式会社
昭和電機製作所

◇ ご照会事項

ご照会または、ご注文の際には、つぎの事項をお知らせください。

(1) 用途

(2) TI・PACK-Bの形式、構造(ビルドタイプ・ケース収納の別)

(3) 適用モータの仕様、タコゼネまたは、フィードバック信号の仕様

(4) 台数

(5) 電源電圧 3φ ______ V ±10% ______ Hz

(6) 周囲温度 ______ ～ ______ ℃

(7) 速度範囲 ______ ～ ______ rpm
(周波数範囲) ______ ～ ______ Hz

(8) 運転条件
- 最大定常負荷トルク
- 負荷 GD^2 (モータ軸換算)
- デューティサイクル
- 減速方法と減速比
- 始動時間 または 加減速時間

(9) オプション (ブレーキトルク)

(10) 関連する制御装置、システムの内容

(11) その他必要と思われる事項

図番 ______33

166

正しく御使用頂くために

必ずお読みください！

トランジスタ・インバータ（形SCTIP-□□・B/□）
使用上の御注意事項

(1) 電源電圧は必ず定格電圧±10%以内で使用してください。（200V系列で180V～242Vの範囲、400V系列で360V～484Vの範囲を守ってください。）

この範囲を超えると、過熱、焼損などのトラブルの発生や、異常な速度上昇、不足電圧では、瞬時（10mS以上の）の降下でも、運転中断や、過電流トリップの発生をすることがあり、正常な運転ができません。

(注) 瞬停対策については、別途、弊社に御照会ください。

(2) 周囲温度に御注意ください。

インバータの動作許容周囲温度の上限は、+50℃です。盤内に収納する場合には、他の機器は勿論、インバータからの発熱〔（定格KVA×0.03）KWの熱を発生します。〕も含めて、盤内温度が盛夏でも+50℃を超えない様に、冷却を考慮してください。

特に、防塵構造の盤など、密閉する場合には注意が必要です。

(3) 電源側には、必ずMCBを装備してください。

当インバータは、トランジスタの瞬時遮断能力をフルに活用したフューズレス保護となっています。

通常考えられるトラブルは、トランジスタにより遮断保護されますが、トランジスタやダイオード自身のトラブルに対しては保護できません。

トラブルの拡大を防ぐため電源側にはMCBを装備してください。尚、このMCBはインスタント・トリップタイプのものは不適当ですから、限時特性のある標準特性のものを御使用ください。電流容量は、負荷モータの定格電流値の1.5～1.8倍に選定してください。

(4) 電源の頻繁な入、切は避けてください。

インバータの電源を切ってから数秒間は、制御回路内部コンデンサに電気が残っています。但し各回路に残っている電圧はバランスしていません。この状態に電源を再投入すると、回路が誤動作することがありますので、必ず数秒(4～5秒)を経過してから再投入をする様にしてください。

頻繁な運転、停止を行なう場合には、電源は連続的に"ON"しておき、インバータへの運転指令接点のON，OFFによって、運転、停止を行なうか、速度指令信号の入、切によって、運転、停止を行なってください。

尚、負荷の慣性モーメントが大きくて、再運転時に、まだモータが回っている場合には、スムーズに起動できなかったり、過電流トリップが動作することがあります。必ず、モータが停止後に再運転を行なってください。

ブレーキ力を強力に働かせて停止させる必要があるときは、回生放電ユニット、および放電抵抗(オプション)

を装備してください。この場合には、停止させるとき、まず速度指令を零にするか、切とし、制動力により、モータが減速し、停止した後に、運転指令接点が切となる回路を構成してください。

(5) 正逆転切換や、インチング使用について。

運転中に正逆転の切換を行なうことができます。運転指令接点をOFFしないで、正逆転切換の接点をON、OFFしてください。運転指令接点をOFFしますと前項にて記した様にモータの停止後しか、再運転できませんので、反って遅くなります。

インチング運転をする場合には、電源および運転指令接点をONしたままにして、速度指令信号をON、OFFしてインチング運転をしてください。但し電磁ブレーキ等で、モータが急制動される構成の場合には、運転指令接点のON、OFFで、インチング運転を行なってください。

(6) インバータ出力とモータの間で、回路の入、切はしないでください。もし、切換などで入、切が必要なときは必ずインバータの停止状態で行なう様にしてください。

インバータの動作中に入、切を行なうと、500〜1000%の突入電流により過電流トリップが動作します。繰り返し行なうと、トランジスタの損傷に至ることがあります。

(注)、モータ突入電流に対して、余裕のあるインバータを選定して、入切が可能とすることもできます。この様な適用についての詳細は、弊社に御照会ください。

(7) インバータ出力側には、進相コンデンサ等、コンデンサは接続しないでください。既設のモータに適用する場合にも良く調べて、コンデンサが接続されていたら必ず取外してください。

インバータの出力電圧は、正弦波ではありません。約2KHZの幅変調方形波（平均値は正弦波です。）です。コンデンサを接続しますと、異常な大電流が流れ、トランジスタ等が損傷します。絶対に接続しないでください。

(8) インバータの出力側には、トランスを接続しないでください。

インバータの定格電圧と異なる定格電圧のモータを運転する目的で、インバータの出力側にトランスを挿入し、電圧を昇圧、または、降圧する方法は使用できません。必ず、インバータの定格電圧とモータの定格電圧は、同じものを使用してください。トランスを使用した場合、充分な起動トルクが得られないばかりでなく、異常電流のため、インバータを損傷する場合もあります。ご注意ください。

インバータ電源側にトランスを挿入し、400V電源を、200Vに降圧し、200V系列のインバータを使用することはできます。この場合、トランスの容量は、インバータKVAの1.5倍以上のものを御使用ください。

(9) インバータ出力回路には、モータ以外のものは、接続しないでください。

インバータの出力電圧は、前記の様に幅変調方形波ですし、変調波は、2HZ位から定格周波数まで変化します。また、トルク特性補償のため低周波域では（電圧／周波数）比を変えています。このため一般の交流用機器は正常に使用することができ

ません。ブレーキコイル等も別途に商用電源から給電する様にしてください。コンデンサを使用した機器は、高い周波数のキャリアによる充放電々流が異常に流れます。過負荷検出のサーマルリレおよび、後記の、電圧計、電流計以外の機器は接続しないでください。

(10) インバータ出力端子とモータとの結線は、出来る限り短かい配線としてください。

インバータでの運転は、商用電源での運転と異なり、低い電圧から定格電圧まで変化します。配線での電圧降下がありますと、低速度(=低電圧)時にトルク不足となり、起動ができなかったり、起動時に過電流トリップが動作したりします。配線での電圧降下は、定格電流時に定格電圧の3%以内となる様にしてください。

(11) インバータには、リレー、電磁接触器、モータ、ソレノイドコイル、ブレーキコイル等で発生するサージ電圧(ノイズ)が侵入しない様に配線に御注意ください。

インバータには、ロジックIC、リニアICなどノイズの影響を受け易い回路がたくさん使われています。ノイズ防止対策が施されていますが、強力なノイズは防ぎきれない場合があります。出来る限り、ノイズが侵入しない様御注意ください。どうしても影響が防げない場合には、ノイズ発生源側にノイズサプレッサ(スパークキラー)等を接続して頂く必要があります。

インバータに接続される回路のリレや、同一盤内に収納されるリレ、接触器、モータ回路等にはノイズサプレッサ(スパークキラー)を接続されることを、御推奨いたします。

(12) インバータからの電源雑音、ラジオノイズについて。

インバータを運転すると、雑音対策を施さない場合、電源側に雑音電圧が発生し、有害となる場合があります。
この場合、インバータの電源側（端子R・S・T）にノイズフィルタを接続することを推奨します。尚、インバータの出力側（端子U・V・W）には、絶対に接続しないでください。出力側に接続しますと、ノイズフィルタが破損したり、インバータが損傷する危険があります。
ノイズフィルタは最短距離で確実で充分な接地をとってください。
また、インバータを運転する近くで、ラジオを使用する場合ラジオにノイズが混入する場合があります。これは、ラジオ電源とインバータ電源が交流的に充分絶縁されていない場合や、電線から輻射する電磁波ノイズによるものです。
この場合も、電源側にノイズフィルタを入れるとともに輻射ノイズに対しても完全にシールドする必要があります。（図1参照）
ラジオノイズに対する対策的にも、出力側配線は短かくする方が有効です。

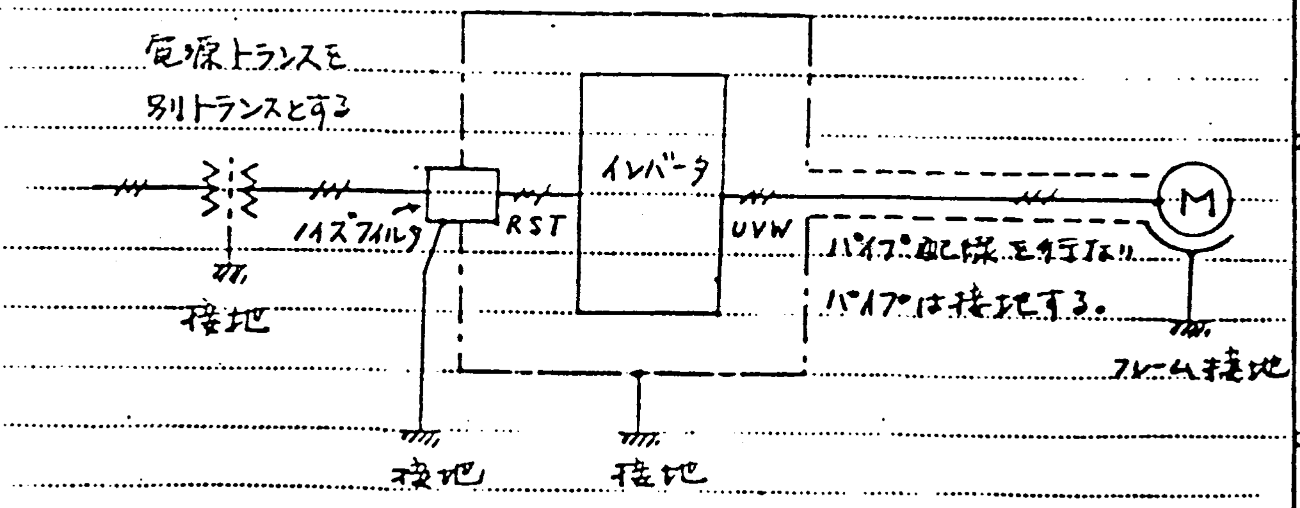


図1　ラジオノイズに対する対策

(13) インバータ電源OFF後の点検について。

交流入力電源をOFFしても、内部の電解コンデンサには、200V系列で約300V、400V系列では約600Vの電圧が残留していますので、交流電源OFF後、そのまま点検を行ないますと危険です。端子P.N間の電圧を測定し、15V以下になってから点検してください。

端子P.N間に数百オームの抵抗を接続しますと速く放電させることができます。抵抗の容量はインバータ容量の1/100以上あれば充分です。

P.N間を直接短絡しますと、大変危険ですし、コンデンサが劣化しますので、必ず抵抗を使用して放電してください。

(14) インバータのメガーテストや、耐圧試験は、絶対に行なわないでください。

インバータは、半導体を使用した装置です。メガーテスト、耐圧テストは絶対に行なわないでください。

モータのメガーテストを行なう場合は、インバータの出力端子配線を切り離して実施してください。

(15) インバータの設置環境に御注意ください。

インバータを高温多湿の場所、腐蝕性ガスのある場所、じんあい、鉄粉、オイルミスト等の多い雰囲気に設置しますと、時間の経過に従がい、色々のトラブルになることが予想されます。これらの環境を避けて設置してください。

これが避けられない場合には、密閉函に収納し、フレッシュエアによるエアパージ等の対策を施して御使用ください。

(16) サーモスタット接点、MC接点、サーマルリレ接点は、必ず御使用ください。

インバータ内トランジスタ冷却用のフィンの異常過熱を検出するサーモスタットの接点（過熱でOFF）が、インバータ端子A1, A2に出ています。また、電源投入時に、コンデンサへの充電々流を限流する抵抗器を充電後に短絡する接触器MCの補助接点が、端子A3. A4に出ています。これらは、インバータの正常動作を監視する重要な接点です。必ず、この接点がOFFしたらインバータの運転が停止する様な回路を構成してお使いください。

同様に、インバータ出力側には、過負荷検出用のサーマルリレを挿入し、サーマルリレ動作でも、運転を停止する回路としてください。低速回転で連続的に運転を行なう用途では、定格電流以内でもモータが過熱しますので、モータにサーモスタットを装備し、保護回路を構成されることを推奨いたします。

回生放電ユニット（オプション）を使用した場合には、必ず、電源側に電磁接触器を使用し、放電抵抗過熱検出用のサーマルリレの接点で電源をOFFする回路を構成してください。制動用トランジスタ異常時に抵抗器の損焼を防止することができます。

この場合、前記サーモスタット接点、MC補助接点、モータサーマルリレ接点でも、接触器をOFFする回路としてください。

(17) "インバータ動作中"を出力する接点について。

インバータ内部の故障検出回路が動作していない正常時に、インバータ運転指令接点がONし、インバータが動作状態となると、インバータ端子8, 9間の接点が内部でONします。（但し、速度（周波数）指令が

零のときは、接点はONしていても、インバータは動作を停止しています。」

インバータの動作を確認する回路や、動作停止でブレーキを働かせる必要のある場合の検出、内部故障を検出する回路の構成などに御使用ください。

この接点は、外部からの運転指令接点がONでも、内部の故障検出によって動作が停止すればOFFします。尚、接点容量は、DC30V 1A、AC250V 0.5A（抵抗負荷）です。外部にてリレー受けする場合には、リレーにサージサプレッサ（スパークキラー）を接続してください。前項のサーモスタットの接点についても同様です。

(18) 運転しない時は、電源を切っておきましょう。

インバータの運転停止は、運転指令接点のON.OFFで行ないますが、休憩時間や、作業終了時には必ず電源を切っておきましょう。

不意の落雷や電源トラブルによる波及事故を防ぐことができますし、冷却用ファン（5.5KW用8KVA以上に内蔵）の寿命を不用に消費することも避けられます。それに、ネー"省エネ"になります。

(19) 加減速カーブの設定について。

モータの加速、減速の指令の変化率は、インバータ制御プリント板、左上部の"加速"(9VR)、"減速"(2VR)ボリュームにて調整することができます。

負荷の量および、負荷の慣性モーメントによって、加速出来る時間が決りますので、加速時間設定とそれ以上に短かくしても、加速は早くなりません。

定格電流にて、加速できる程度か、それ以上に長い加速時間で御使用ください。加速時間を短かくし過ぎるとスムーズな加速が得られなかったり、

過電流トリップが動作することがあります。
回生放電ユニット（オプション）を装備していない場合、減速時に発生できる制動トルクは、定格トルクの10%位です。低負荷で慣性モーメントが大きい場合、減速時間の設定を短かくしても、早く減速しないばかりか、滑らかな減速が得られなく、過電流トリップが動作することがあります。減速可能時間よりやゝ長目の減速カーブになる様に設定して御使用ください。
回生放電ユニット（オプション）を装備した場合でも、減速時間は、減速時電流が定格電流以内となる程度かそれ以上に長い減速時間で御使用ください。
短かくし過ぎると、減速時間は僅かに短かくなりますが、滑らかな減速でなくなり、過電流トリップが動作したりします。

(20) 信号回路の延長について。
速度（周波数）指令信号、正逆切換信号、運転停止指令信号、またオプションとして周波計（速度計）信号を引出した場合など、インバータへの接続線は、直接インバータ・コントロール回路へ入力されます。他の電源や回路と混触しますと思わぬトラブルの原因となりますので御注意ください。また、ノイズの侵入によるインバータ誤動作を防止するため、動力回路や、ノイズの出る200Vリレ回路などからは、出来る限り離して配線してください。
これらの配線は、ツイスト・シールド線を使用することを推奨します。シールドは、0V端子（端子5、または7）に接続してください。目安として、ツイスト・シールド線を使用し、動力線等と100mm以上離して配線した条件で、100m以内の配線が使用できます。シールドなしの場合、ツイスト配線で、20m以内、ツイストなしでは、3m以内で使用できます。（いずれの場合も、動力線

等とは、充分に離して使用ください。)

(21). インバータ出力電圧、出力電流の測定について。

インバータ出力電圧は、幅変調方形波です。通常の計器では、正確な電圧を指示しません。

最も正確な指示をするのは、整流形交流電圧計ですから、これを使って測定してください。尚、テスタは通常、整流形計器ですが、機種によって中には、指示電圧が異なるものがありますので、充分注意してください。

インバータの出力電流は、2Hz位の低周波から、定格周波数まで変化します。可動鉄片形計器を、直接回路に接続して測定してください。

変流器(CT)を介して測定したり、クランプメータを使用すると、低周波領域では正しい測定が出来ませんので、御注意ください。

尚、インバータに電源を投入して、インバータを動作させない場合(運転指令接点OFFのとき、または、速度指令零のとき)で、負荷側に何も接続していないとき、出力電圧を測定すると、異常に高い電圧を指示することがあります。これは、トランジスタの漏れ電流によるもので、異常ではありません。負荷モータを接続するか、モータの代りに数百オームの抵抗器を出力端子に接続すれば、零ボルトとなります。

インバータ動作中には、負荷開放でもほぼ正しい指示となります。

(22) 通電前には、充分なチェックを行なってください。

据付け配線が完了したら、安全のため、通電前につぎのチェックを行なってください。

(イ) 配線に誤りはないか。

端子番号と配線の行先を各線毎にチェック

し、間違いのないことを確認してください。
(制御回路は、インバータに結線した状態で
ブザーチェックは行なわないでください。)

(ロ) 端子にゆるみはないか。

(ハ) モータ、および負荷機械は、運転可能になっているか。

(ニ) 右側の扉固定ビスをゆるめ、扉を開いて、次の点検をしてください。

○主回路部品取付け、および配線のネジにゆるみはないか。

○コネクタが、所定の場所にきちっと挿入されているか。(配線時の開閉で、コネクタがゆるんで外れかけていないか。)

○ナット、ワッシャ、ネジ、リード線の切り屑など異物が入っていないか。(特に、通風部分に挟まっていると危険です。他の場所にあっても、振動等で移動、落下すると、故障の原因となりますので、確実に取除いてください。ユニット内に異物を落下させた時は、必ず探し出して取除いてください。)

(23) 起動トルク(低速時トルク)が不足するときは。

インバータは標準的モータの特性に合せて調整してありますが、接続されるモータの特性によっては、起動トルク(低速時トルク)が不足することがあります。この場合には、インバータ制御プリント板、中央上部"バイアス"(6VR)ボリュームを少し時計方

向に廻してください。この調整は、敏感ですから少しずつ動かして見てください。バイアスを上げ過ぎますとキャリア音（キーンと云う連続音）が大きくなり、回転もゴツゴツとして滑らかに回りません。更に上げ過ぎますと起動時に過電流トリップが動作したり、ハンチング状となりスムーズに起動できなくなります。滑らかな運転が得られる様少し低目で設定してください。通常、インバータによる運転では、起動トルク（低速時トルク）は、定格速度時に比べ低下するものです。この点もご考慮の上、容量の選定を行なって頂くことも重要です。

（注）低速での連続運転等も考慮した場合、汎用モータ使用では、1枠または、2枠上のモータおよびインバータを適用する必要があります。専用モータの場合、これらの点を含めて仕様が決められていますので、ランクアップの必要はありません。選定についての詳細は弊社まで御照会ください。

（24）故障停止したときは。

故障停止となる、各項目について以下説明します。

（イ）電源側MCBがトリップする。

○ インスタント・トリップ（瞬時動作）MCBを使用していないか。

○ MCBの電流定格は、負荷モータ定格電流値の1.5～1.8倍となっているか。

○ 配線に、短絡や、地絡はないか。異物落下で短絡しているところはないか。

○ インバータ内半導体（トランジスタ、ダイオード）の故障。コンデンサの故障。

(ロ) インバータ内接触器MCの接点がOFF（端子A3，A4間OFF）

○ MCのコイル断線していないか。

○ 電源の欠相はないか。

○ 補助リレCRのコイル断線していないか。（11KW以上）

○ MCまたは、CRの接点接触不良はないか。

○ 配線のゆるみはないか。

(ハ) モータ過負荷検出サーマルリレ接点がOFF

○ モータに定格電流以上の電流が流れていないか。欠相となっていないか。

○ サーマルリレの動作電流値は、モータの定格電流に合っているか。

○ インバータの出力電流が三相バランスしているか。（定格電流の20%以上のアンバランスがあれば、バランスの再調整が必要です。）

○ 配線のゆるみはないか。

(ニ) 不足電圧検出ランプが点灯する。（インバータ制御プリント板上赤色LED（発光ダイオード）3L，向って右側の方）

○ 交流電源電圧が170V(340V)より低くないか。

○ 電源に欠相はないか。

○ 回路の配線に間違いはないか。

○ インバータ内UV回路不良。

(注) 不足電圧回路は自動復帰となっています。電圧が170V(340V)以上となれば、自動的にリセットします。

(ホ) 過電流、過負荷検出ランプが点灯する。（インバータ制御プリント板上赤色LED（発光ダイオード）2L，向って左側の方）

○ 加減速設定が短か過ぎではないか。

○ バイアス設定が上り過ぎていないか。
○ モータに急激な過負荷が加わっていないか。
○ モータが過負荷となっていないか。
○ 電源電圧が高過ぎ（240V以上または、480V以上）ないか。
○ 他の機器からのノイズが侵入して、インバータが誤動作していないか。
○ 電源投入と同時に運転に入っていないか。（2〜3秒の時間をおくことが望ましい。）
○ インバータ出力側で短絡、または地絡が発生していないか。
○ モータが回転中に運転入を行なっていないか。また、インバータ出力側にて、モータの入切を行なっていないか。
○ 電源の瞬断、または瞬時電圧降下が発生して、過電流検出が動作したのではないか。（瞬断・瞬時電圧降下に対する対策にはオプションによる対策が別途に必要です。詳細は弊社に御照会ください。）
○ 配線のゆるみはないか。
○ インバータ内トランジスタの故障。
○ インバータ、制御プリント板内の調整不良または、故障。

（注）過電流検出回路は、内部で保持されます。リセットは電源をOFFして行ないます。原因を良く調査の上リセットし、再運転を行なってください。過電流トリップを繰り返し行ないますと、トランジスタの損傷に至ることもありますので、御注意ください。

（ヘ）フィン過熱検出用サーモスタットの接点がOFF
○ モータが過負荷となっていないか。
○ 冷却用ファンが故障または電源不良で

止っていないか。

○通風を防げる障害物のため冷却が阻害されていないか。

○周囲温度が50℃を超えていないか。

○配線にゆるみはないか。

○サーモスタットの故障。

○インバータ制御プリント板の故障。

(ト)回生放電抵抗器(オプション)過熱検出用サーマルリレ接点OFF

○制動の使用率が25%以上となっていないか。

○電源電圧が240V、または480Vを超えていないか。

○回生放電ユニットの動作点設定不良

○回生放電ユニットのトランジスタ、または制御プリント板の故障。

○サーマルリレの電流定格の間違いはないか。
(モータ定格電流値の約1/4位です。正確には定数表で確認して下さい。)

(チ)保護回路が動作していないのに運転ができない。

○電源が印加されていないか、半分以下の低電圧ではないか。

○配線の間違い、ゆるみはないか。

○運転指令接点は、確実にONするか。

○停止指令接点は、確実に接触しているか。

○速度(周波数)指令信号は入力されているか。

○インバータ内故障。

以上、御調査のうえインバータ内部の故障と判断される場合には、弊社まで御連絡ください。

(25) 接続の例

(イ) MCBにて電源の入切をする場合

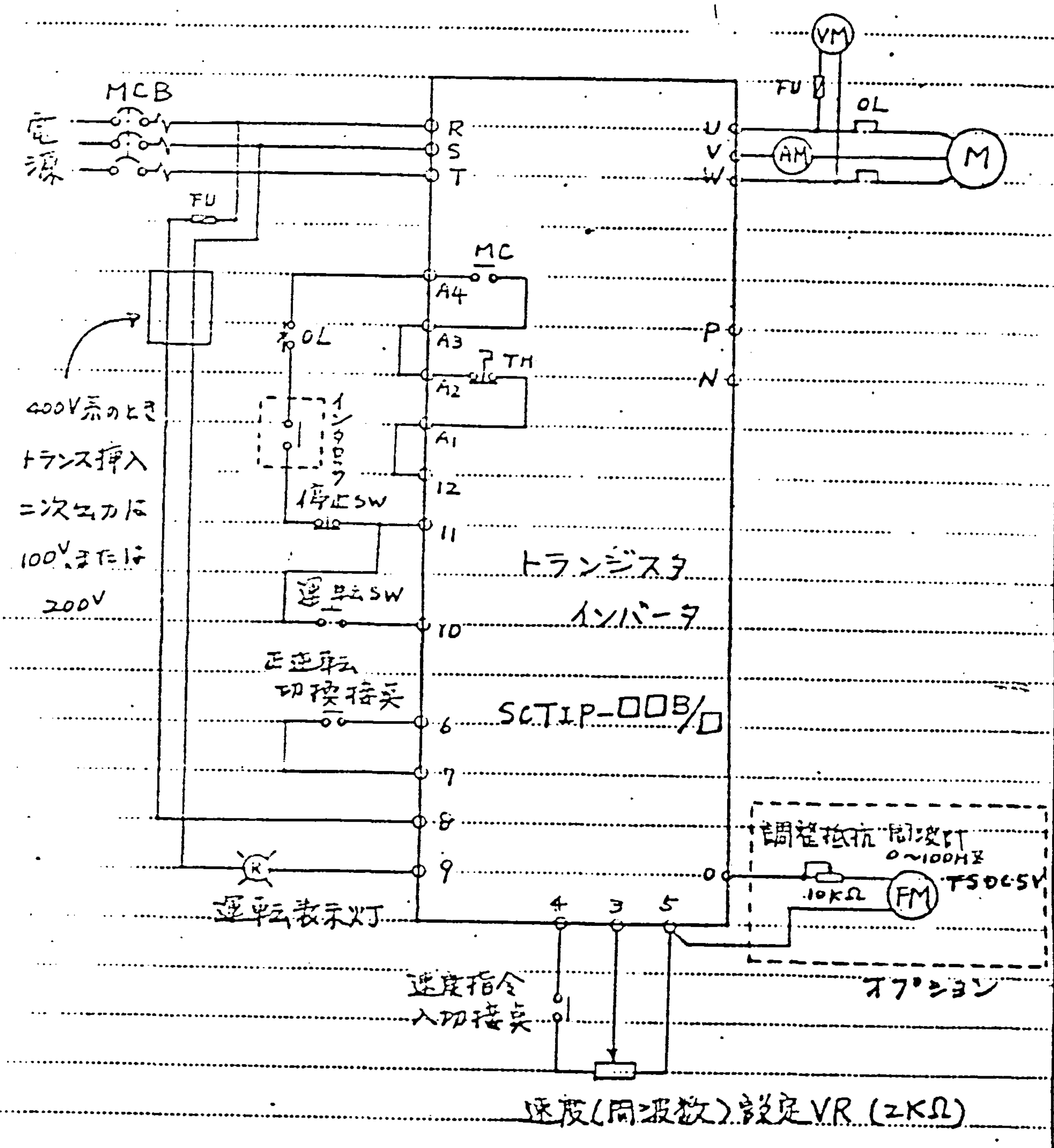


図2 MCBにて電源の入切をする場合の接続例

(ロ) 電源の入切を電磁接触器で行なう場合。
（回生放電ユニットを装備した時は、この構成としてください。）

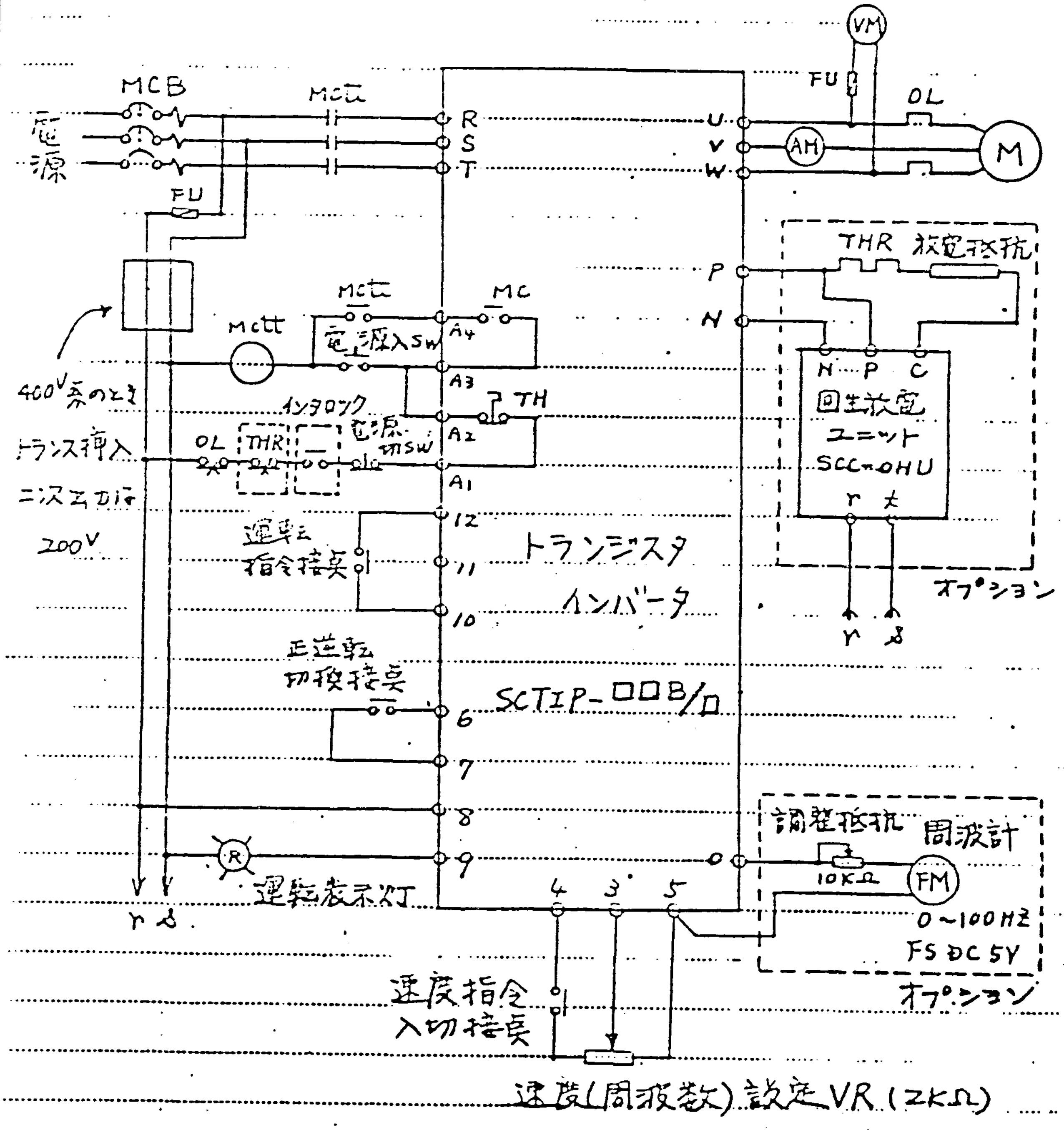


図3、電源の入切を電磁接触器で行なう場合の接続例

（注1）正逆転切換接点、速度指令入切接点には微弱電流用のツインコンタクト形のリレーまたは相当品を御使用ください。

（注2）正逆転切換、速度指令入切のシーケンスは、(5)項"正逆転切換せ・インチング使用について"を参照し、組込んでください。

（注3）回生放電ユニット（オプション）を装備した場合には、停止時、先ず速度指令をOFFし、制動減速し、インバータが動作停止後に運転指令をOFFする様に回路を組んでください。

（注4）内部故障検出を出力として取出したいときは、運転指令ON（端子12、10間短絡）条件満足にもかかわらず、内部運転リレOFF（端子8、9間開放）であるとき、内部故障として検出するシーケンスを組んで御使用ください。
電源が投入されるまでは、内部リレはOFFしていますので、投入後二秒程度経過してから検出回路が動作する様に、タイマなどにより条件を構成してください。

（注5）外部よりの指令電圧で速度（周波数）を指令する場合には、端子3、5間に印加する様にしてください。端子5がコモン線（0V共通線）側で、端子3に0～−10Vの直流電圧で指令を与へてください。−10V以上の電圧を与へても速度（周波数）は、それ以上にはなりません。

(26) その他、疑問の点がありましたら弊社まで、お問合せください。

株式会社　昭和電機製作所
○本社工場　春日井市西屋町字中新田84番地
電話〈0568〉31−3866（代）　〒486

○営業本部　春日井市西尾町字中新田87番地
電話〈0568〉31−3844(代)　〒486

○東京営業所　東京都中央区日本橋蛎殻町一丁目6番4号
第3カネタツビル内
電話〈03〉663−6461(代)　〒103

株式会社 昭和印刷製作所　55. 6. 100×30 A

第 2 章

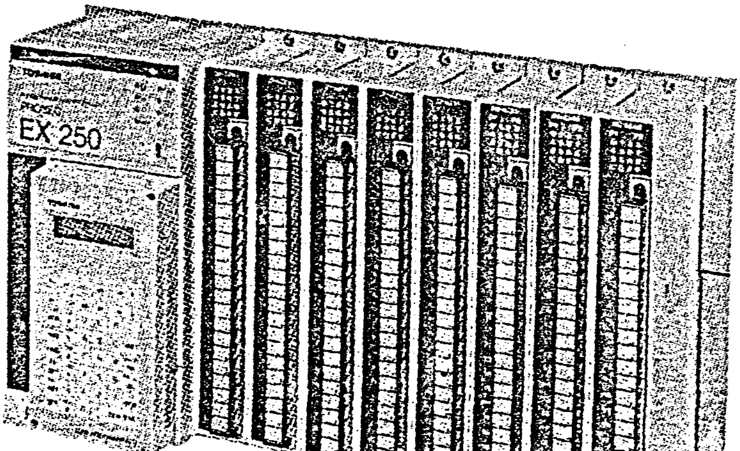
4. シーケンサ EX−500

TOSHIBA

汎用プログラマブルコントローラ

PROSEC EX SERIES
EX250/500

本体取扱説明書 〔第1編〕



先端技術を産業社会に…E&Eの東芝

第1章　まえがき……………………………………1・1

第2章　特　　長……………………………………2・1

第3章　構成と仕様

3－1　システム構成……………………………………3・1

3－1－1　I／Oユニットの構成……………………………3・3

3－1－2　拡張システム構成……………………………3・4

3－1－3　電源容量の計算……………………………3・6

3－2　機器構成

3－2－1　基本ユニット構成……………………………3・7

3－2－2　CPUユニット構成……………………………3・8

3－2－3　CPUモジュール構成……………………………3・11

3－2－4　拡張ユニット構成……………………………3・12

3－2－5　入出力モジュール……………………………3・13

3－2－6　ミニプログラマ（MP100）……………………3・14

3－2－7　グラフィックプログラマ（GP100）……………3・15

3－3　仕　　様

3－3－1　一般仕様……………………………3・16

3－3－2　機能仕様……………………………3・17

3－3－3　入出力部仕様……………………………3・18

3－3－4　プログラミング装置機能仕様……………………3・19

第4章　入出力モジュール

4－1　DC入力モジュール適用上の注意……………4・1

4－2　AC入力モジュール適用上の注意……………4・3

4－3　DC出力モジュール適用上の注意……………4・5

4－4　AC出力モジュール適用上の注意……………4・7

4－5　リレー出力モジュール適用上の注意…………4・10

4－6　モジュール仕様……………………………4・11

189

第5章　設置・実装

5－1　設置場所・環境 …… 5・1

5－2　電源と接地

5－2－1　電　源 …… 5・2

5－2－2　接　地 …… 5・3

5－3　取付方法

5－3－1　取付上の注意 …… 5・4

5－3－2　ベースユニットの取付け …… 5・5

5－3－3　I／Oモジュールの取付け …… 5・6

5－4　配　線

5－4－1　配線上の注意 …… 5・7

5－4－2　基本ユニットの配線 …… 5・8

5－4－3　拡張ユニット接続 …… 5・9

5－4－4　入出力モジュールの配置と入出力線配線 …… 5・9

第6章　保　守　点　検

6－1　日常点検・定期定検

6－1－1　日常点検 …… 6・1

6－1－2　定期定検 …… 6・2

6－1－3　保守部品 …… 6・3

6－2　電源電圧・不足電圧の設定 …… 6・4

6－3　トラブルシューティング

6－3－1　電源立上げ時の不良 …… 6・5

6－3－2　自動運転不能 …… 6・6

6－3－3　入力信号の動作不良 …… 6・7

6－3－4　出力モジュールの動作不良 …… 6・8

6－3－5　プログラマ動作不良 …… 6・9

6－4　修理品の取扱い …… 6・10

6－5　バッテリーの交換 …… 6・11

6－6　ROMカセットの外し方 ……………………… 6・13
6－7　CPU正面カバーの外し方 …………………… 6・13
6－8　出力モジュールヒューズ交換方法 …………… 6・14
6－9　増設RAMの取付方………………………………… 6・16
6－10　自己診断項目一覧表 …………………………… 6・17

第7章　装置形式及び製品コード一覧表 ………………………… 7・1

東芝プログラマブルコントローラＥＸ２５０／５００は、機器制御からプラントの制御まで幅広い適用を目指した汎用プログラマブルコントローラで、産業設備の高度化、自動化の要請に応えて、進展著しいエレクトロニックス技術を積極的に採用し、高度な制御を経済的に実現する事を可能にしました。

シーケンス制御、演算処理、データ処理機能を充実し、高機能ながらコンパクトなハードに集約されています。

システム制御のコンポーネントに最適なデータ伝送装置、コンピュータリンクモジュールによりＥＸ相互間のデータリンク及びリモートI/O、各種計算機を親局とし、複数台のＥＸ２５０／５００を子局とするラインの管理、監視を行うことができます。

また、汎用プログラマブルコントローラとして重要なファクタであるプログラミング、デバッグ、メンテナンスの各フェーズで充実したサポートを行います。

□　カスタムＬＳＩの採用により、ＥＸ５００にて0.9μs/ステップ ＥＸ２５０にて1.5μs／ステップの高速シーケンス処理を実現しました。

□　グラフィックプログラマ(GP100)は大形フルドットＬＣＤの採用により、７行×１１列のラダー図表示（上／下スクロール機能により１ページ１４行を表示）を行い、展開図を直接入力することでプログラミングができます。
　また、スタンドアローンでの使用が可能です。（スタンドアローン使用時は増設ＲＡＭオプションを付加願います。）

□　シーケンス命令、四則演算、データ操作、特殊関数、特殊命令等充実した高機能ソフトウエアを有しています。

□　ＦＡ用コントローラ、ミニコン、パソコン等を親局としたコンピュータリンク機能と、ＥＸ相互間のデータリンク及びリモートＩ/Ｏが同時に行なえる伝送システムによりフレキシブルなネットワーク構成が実現できます。

□　１６点、３２点入出力モジュールにより、ＥＸ２５０にて２５６点、EX500にて５１２点までコンパクトかつ経済的な構成ができます。
（３２点入出力モジュール使用の場合１ユニットに256点実装できます。）

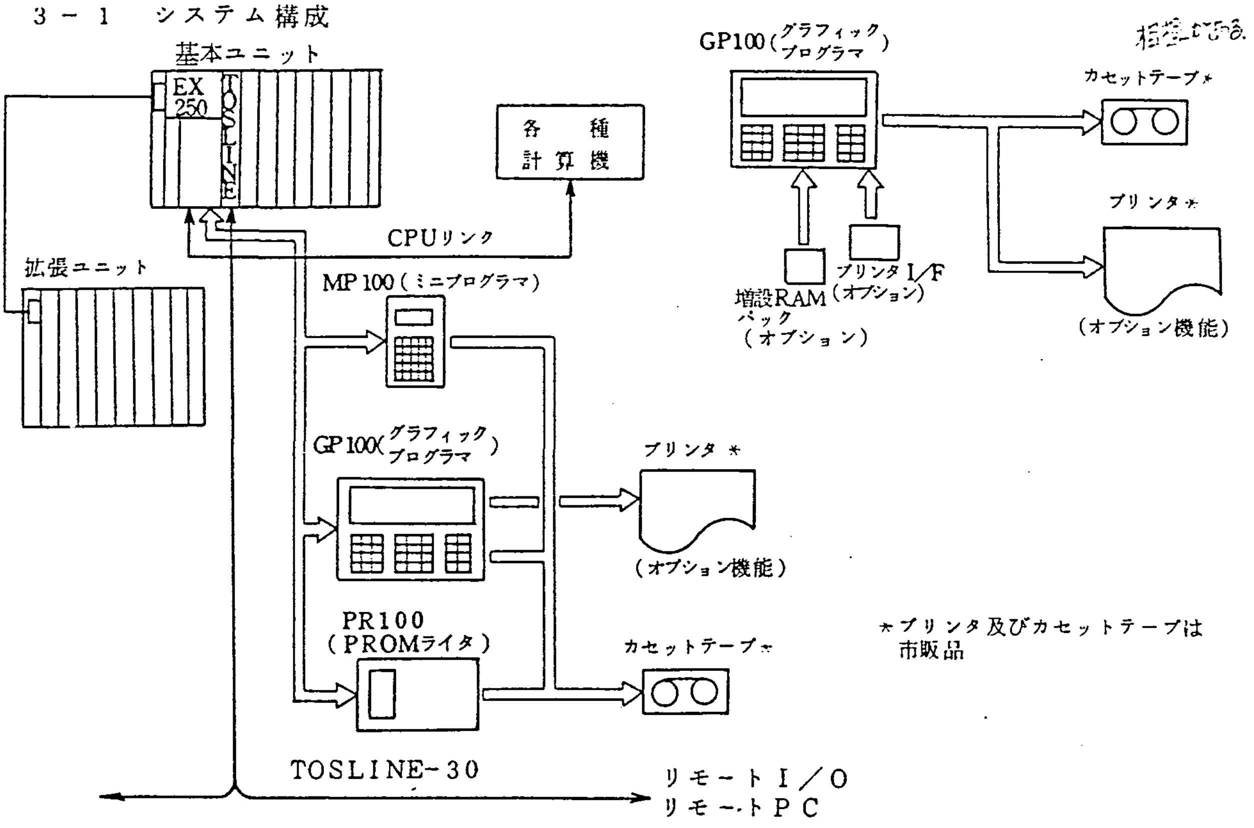
□　ＡＣ入出力、ＤＣ入出力、３２点ＤＣ入出力、アナログ入出力、リレー出力パルス入力モジュールが用意されていますので、システムに応じたI/O 構成ができます。

□　ＥＸ２５０のメモリ容量は基本２Ｋステップですが、Ｉ／Ｏ点数拡張とともに容易に４Ｋステップにメモリ拡張ができます。
（ＥＸ５００のメモリ容量は８Ｋステップのみです。）

/93

144

３－１　システム構成



□　ＥＸ２５０／５００は、ＣＰＵ部と入出力モジュールを８モジュール実装出来る基本ユニットと入出力モジュールを８モジュール実装できる拡張ユニットから構成されます。（３－１－１項I/Oユニットの構成参照）

□　ミニプログラマ（ＭＰ１００）は基本ユニットＣＰＵ部に取付る直接操作と、専用ケーブルで基本ユニットと接続する、２通りの使い方ができます。

カセットテープインターフェースを内蔵しているため、プログラム内容をカセットに保存することができます。

□　グラフィックプログラマ（GP100）はＣＰＵ部とオンラインで使用する場合とオフラインでのスタンドアローン（増設ＲＡＭオプション付加）にて使用できます。ラダー図面作成もプリンタインターフェイス（オプション）によりできます。また、カセットテープインターフェースを内蔵しています。

□　データ伝送装置（TOSLINE-30）及びコンピュータリンクモジュールは、ＥＸ２５０／５００の基本ユニットに実装しリモートＩ／Ｏ、ＰＣ間リンク及びＦＡコントローラ、パソコン等各種計算機との接続ができます。

□　ＲＯＭライタは、ＲＯＭカセットを挿入し、基本ユニットＣＰＵ部と接続することにより、本体ＲＡＭとＲＯＭカセットのプログラムロード、レコードコンペアをすることができます。また、カセットテープインターフェース内蔵により、ＲＡＭ⟷カセットテープ、ＲＯＭ⟷カセットテープのプログラムロード、レコード、コンペアもすることができます。

□　プリンタ インターフェース（開発中）

作成したプログラムの内容をプリンタにて図面作成します。

フルドットプリンタ

ＲＳ－２３２Ｃインターフェイス

□　カセットテープ

作成したプログラムの外部記憶装置として使用します。

・本件のプログラム内容をカセットテープに書込む…………レコード

・カセットテープの内容を本体に書込む………………………ロード

・本体のプログラムとカセットテープの内容を比較する……コンペア

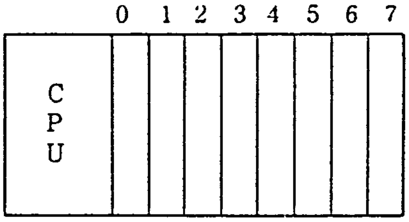
の３つの機能があります。

□　グラフィックプログラマ用増設ＲＡＭパック

プログラムを作成、編集する場合に標準構成では､本体に記憶されているプログラムと直接データ処理を行う為､本体ＣＰＵユニットを必要とします。スタンドアローンにてプログラムを作成・編集する為には､本体のプログラムメモリに相当する増設ＲＡＭパックが必要です。

３－１－１　Ｉ／Ｏユニットの構成

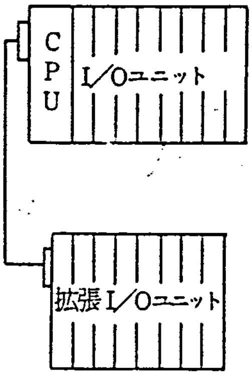
□　基本構成（ＥＸ２５０，ＥＸ５００共通）



・基本ユニット１台の構成です
・空スロットにはＩ／Ｏモジュール、伝送モジュール（ＴＯＳＬＩＮＥ－３０）等を８モジュールの実装ができます。

□　最大構成

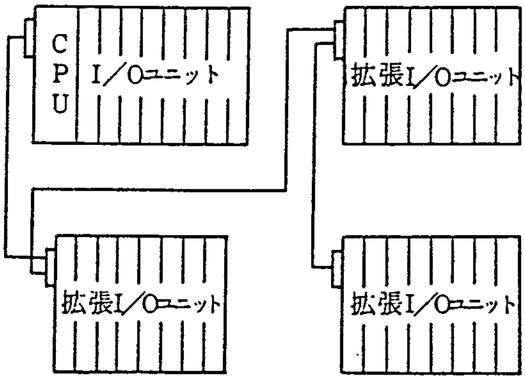
EX２５０（ディジタル入出力 ２５６点）



ＥＸ２５０

・デジタル入出力点数最大２５６点の構成です。
・３２点Ｉ／Ｏを使用した場合は、１ユニットにて２５６点が実装できます。

EX５００（ディジタル入出力 ５１２点）



ＥＸ５００

・ディジタル入出力点数最大５１２点の構成です。
・３２点Ｉ／Ｏを使用した場合は、２ユニットにて５１２点が実装できます。

3－1－2　拡張システム構成

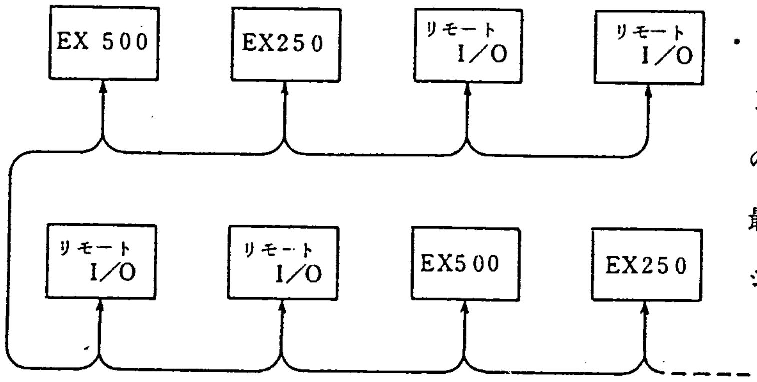
周辺装置として、グラフィックプログラマ（GP100）ミニプログラマ（MP100）、PROMライタ装置の他、種々のリンクモジュールを準備し、ニーズに合ったシステム構成を実現できます。

・制御データ伝送装置

TOSLINE－30　EX相互のリンク及びリモートI／Oが同時に行なえるN：Nの伝送システム。
パーティライン方式、サイクリックシリアル伝送、伝送装置187.5KBPS、伝送距離延べ1km、ステーション数16。

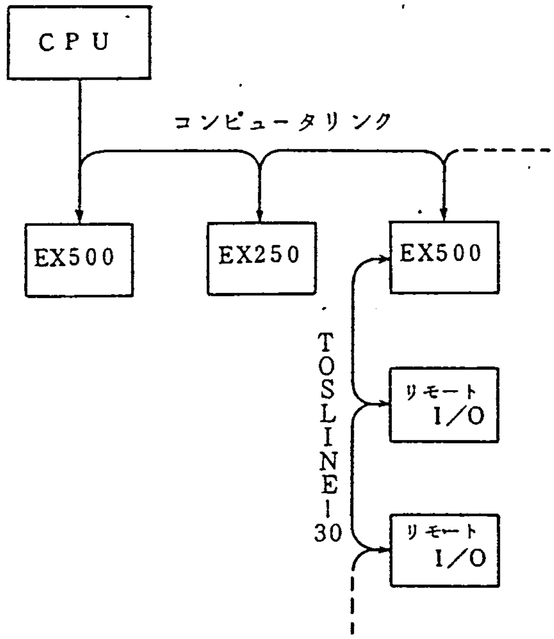
・コンピュータリンク　各種計算機を親局とし、複数台のEXを子局とするI：Nの伝送システム。
パーティライン方式、RS422シリアル伝送、伝送速度9600BPS、伝送距離延べ500m、ステーション数8。
（RS232C/RS422アダプター使用にてRS232Cインターフェース可能）

□　制御データ伝送装置TOSLINE－30による複合システム構成



・リモートI／Oシステムの他EX250／500相互間との伝送ができます。
最大16ステーションまでのシステム構成ができます。

□　コンピュータリンク（開発中）



・　各種計算機＊と最大８ステーションまでのデータリンクができます。
また、TOSLINE-30との組み合せにより、複合システムの構成が可能です。

＊各種計算機
　FAPSCON
　FX-101／102
　パソコン（PASOPIAシリーズ）

198

149

3－1－3 電源容量の計算

ＥＸ２５０／５００のシステム設計をするに当り、本体内蔵の５Ｖ電源の定格出力電流は６Ａです。これを越えて御使用になりますと、過電流制限機能が働き運転を停止しますので、各入出力モジュールの構成が決りましたら、総消費電流を計算し６Ａ以下であることを御確認下さい。

またＥＸ２５０／５００では外部電源が必要な入出力モジュールがあり、外部電源の選択に当り消費電流を計算し選択願います。

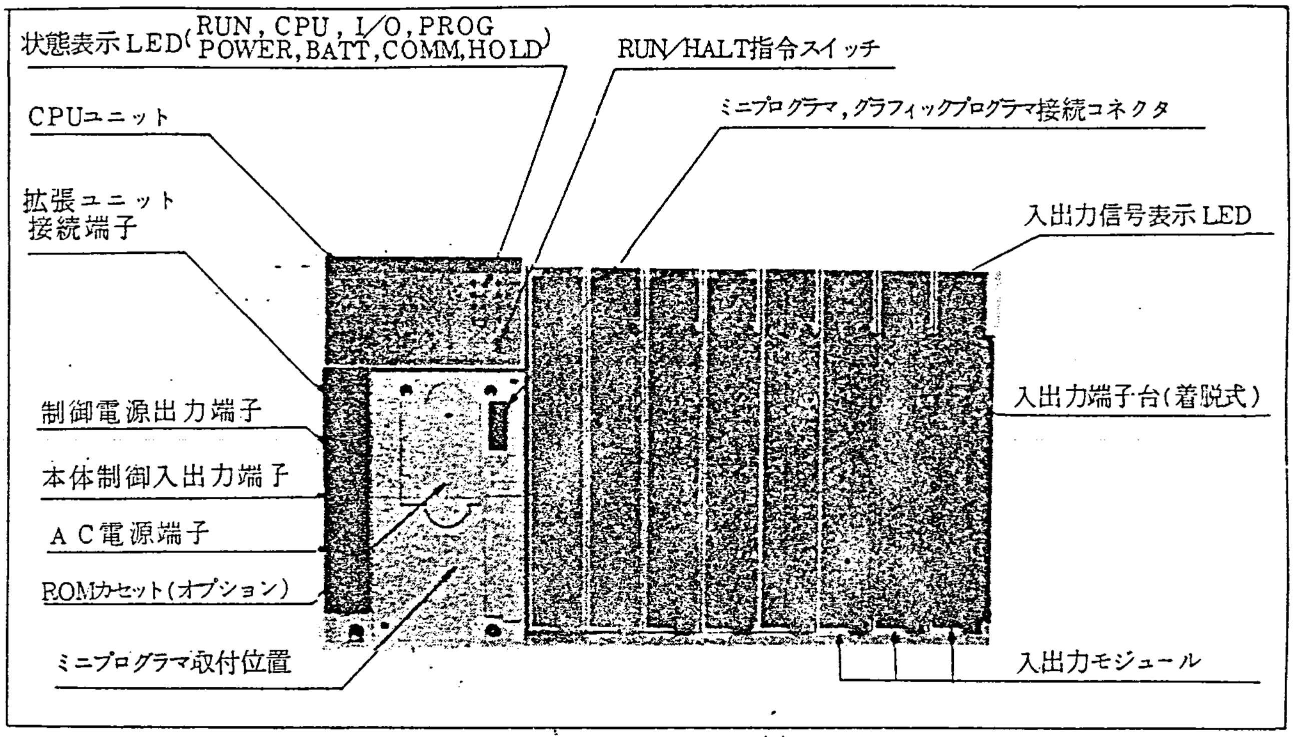
消費電流一覧表

モジュール名称	型式	数量	内部		外部					
			+5V	小計	24V	小計	100V	小計	200V	小計
基本ユニット	EX250		1.1 A				0.5A MAX	0.5A	0.25A MAX	0.25A
基本ユニット	EX500		1.2 A				0.5A MAX	0.5A	0.25A MAX	0.25A
ミニプログラマ	MP100		0.3 A							
拡張ベースユニット	EU−6279 EU−6257		0.1 A							
DC入力	DI−6261		0.05A		10mA/点					
〃 32点	DI−6271									
AC入力100V	INP−6262		0.07A				14mA/点			
〃 200V	INP−6272		0.07A						14mA/点	
DC出力16点	DO−6263		0.14A		0.05A +負荷電流					
〃 32点	DO−6273									
AC出力100V	ACO−6264		0.23A				負荷電流			
〃 200V	ACO−6274		0.23A						負荷電流	
リレー出力	RO−6265		0.05A		0.2A +負荷電流		負荷電流		負荷電流	
アナログ入力	AI−6290									
アナログ出力	AO−6295									
パルス入力	PI−6246									
TOSLINE−30(MS)	MSE−5626									
〃 (RS)	RSE−5628									
コンピュータリンク	CMP−6236									
合計										

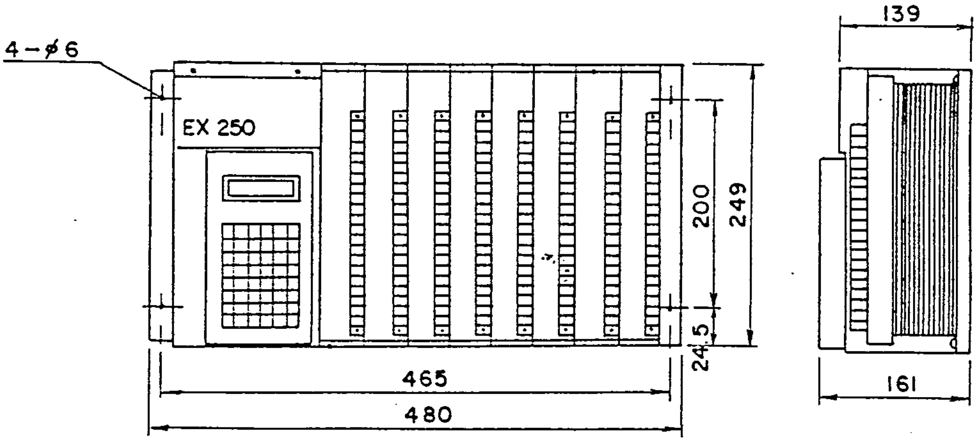
３－２　機器構成

３－２－１　基本ユニット構成

□機器構成

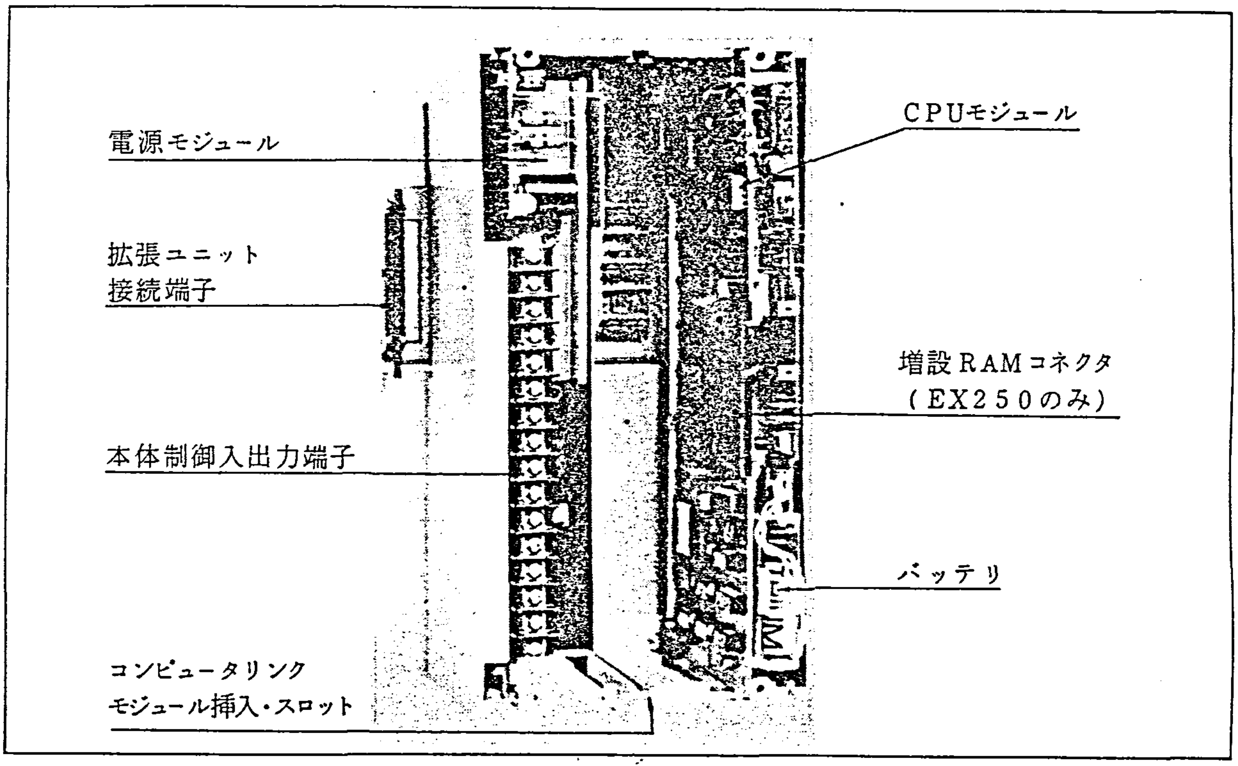


□外形寸法（ＥＸ２５０／５００は同一寸法です）

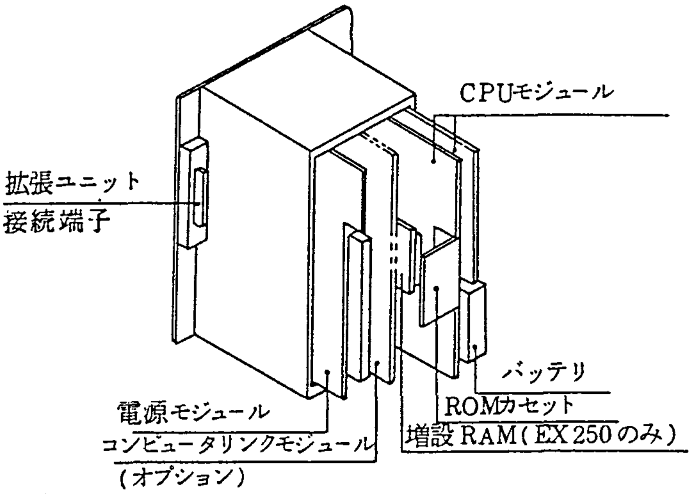


151

3－2－2　ＣＰＵユニット構成



ＯＰＵユニットは電源モジュール、ＣＰＵモジュール（２枚構成）により構成しています。コンピュータリンク オプション モジュールを実装の場合、中央のコンピュータリンクモジュール挿入・スロットに挿入して下さい。

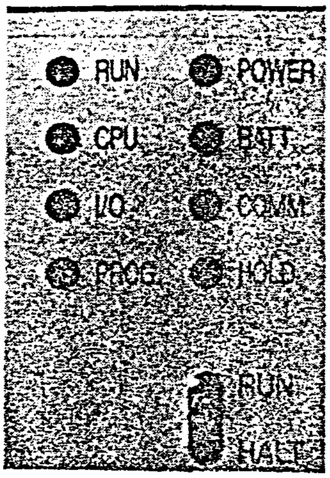


ＣＰＵユニット実装構成図

201

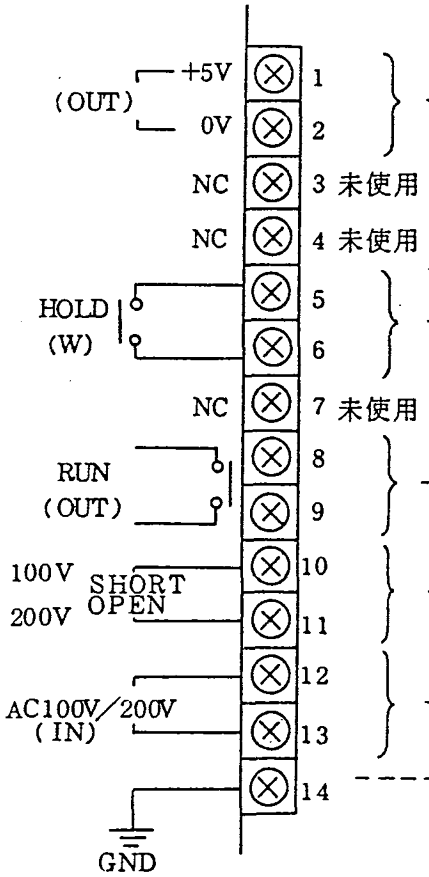
152

□ CPUユニット前面表示



RUN　：運転中　点灯
CPU　：CPU正常時　点灯
I/O　：I/O正常時　点灯
PROG　：プログラム正常時　点灯
POWER：電源電圧正常時　点灯
BATT　：バッテリ電圧正常時　点灯
COMM　：プログラマ交信時　点灯
HOLD　：停止（ホールド）入力信号ONにて点灯

□ 外部入出力端子



1, 2 ---- ５Ｖ出力端子（拡張ユニット供給用電源）

5, 6 ---- 停止（HOLD）入力（DC２４V－10mA）
通常はオープンとして下さい。

8, 9 ---- 正常運転中ONになっています。
接点出力（AC２５０/DC２４－２A）

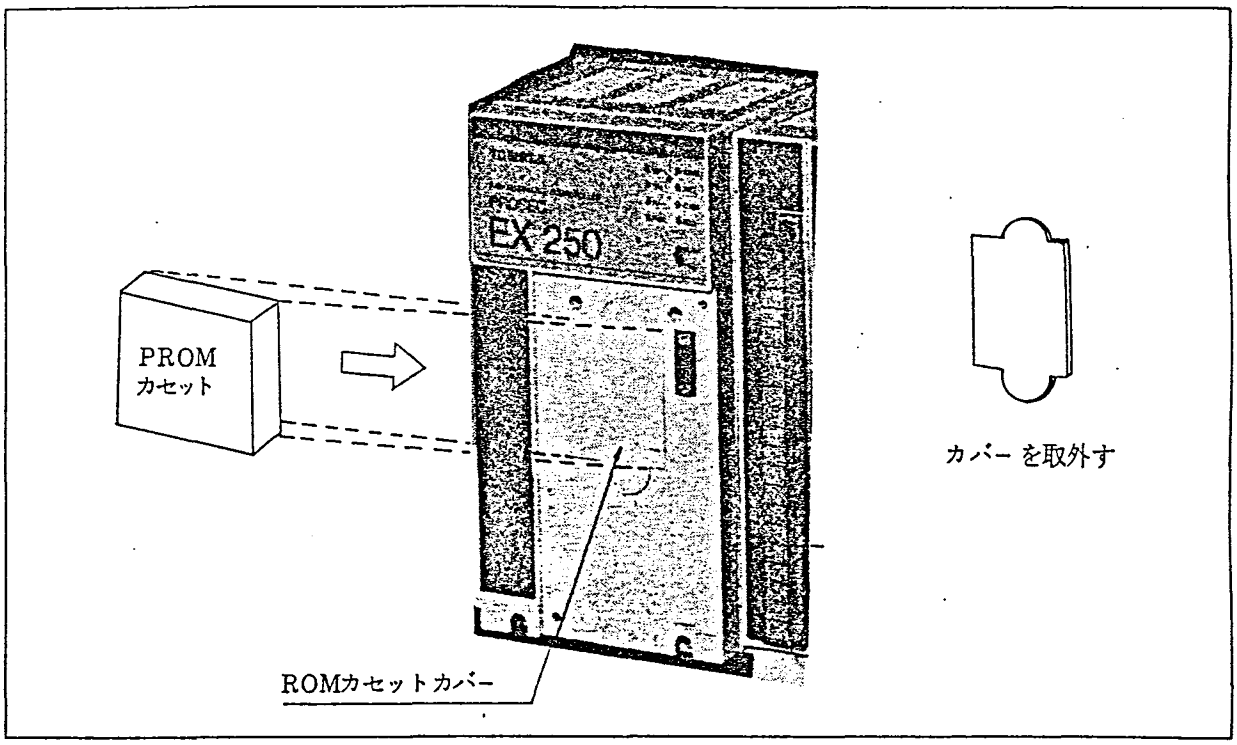
10, 11 ---- １００Ｖ使用時には短絡、２００Ｖ使用時には開放して下さい。違った設定をしますと機器の損傷や誤動作の原因となります。

12, 13 ---- AC１００/２００Ｖ電源

14 -------- グランド（アース端子）

注）外部配線詳細は５・８を参照下さい。

□ ＲＯＭカセットの挿入



ROMカセットの挿入手順

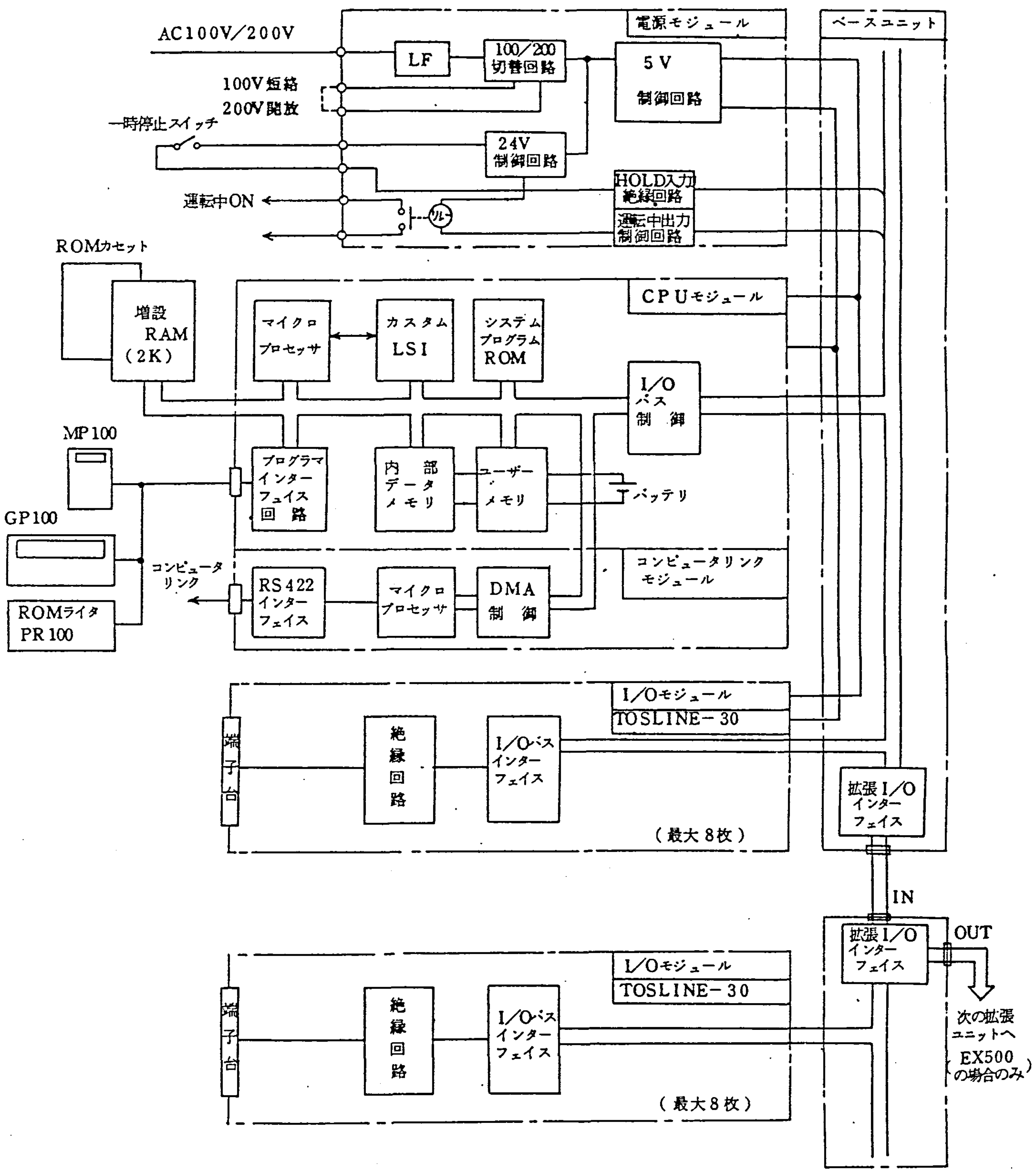
1. ＥＸ本体電源をＯＦＦする。

2. ＲＯＭカセット上のプログラムと実装I/Oは一致してなければなりません。

3. ＲＯＭカセットを挿入する。

4. ＥＸ本体電源をＯＮする。

3－2－3　CPUモジュール構成

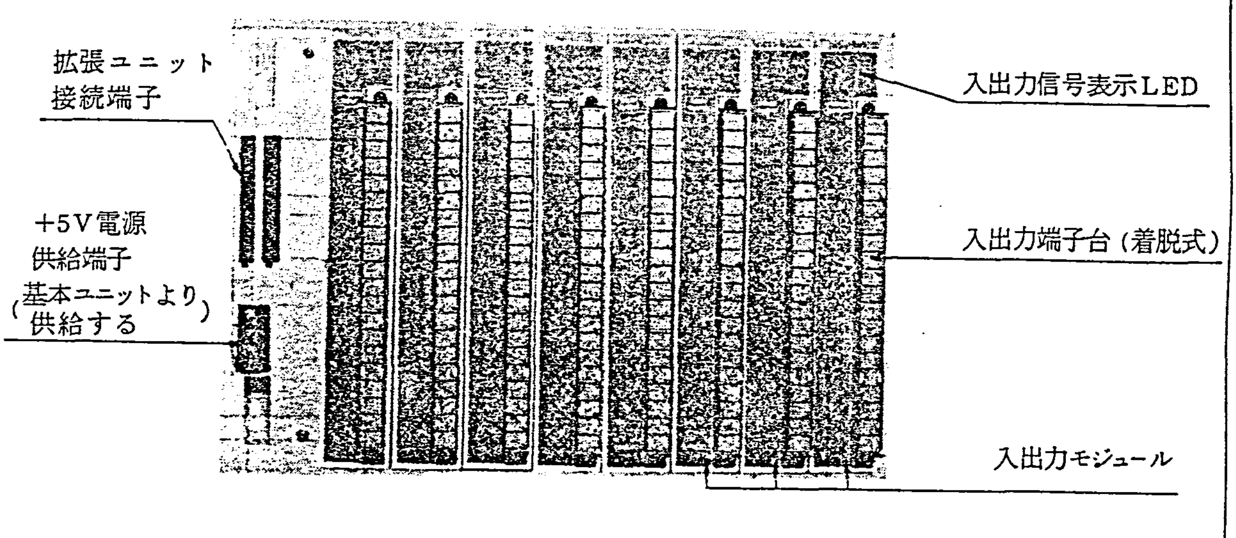


204

155

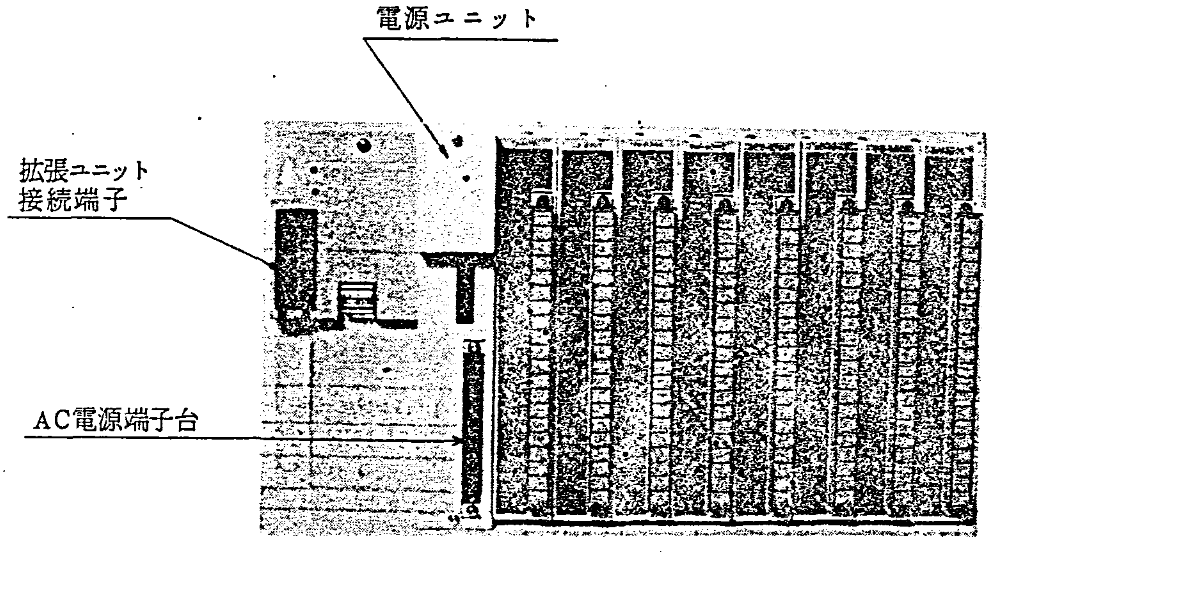
3－2－4拡張ユニット構成

□390㎜幅拡張ユニット



390幅拡張ユニット

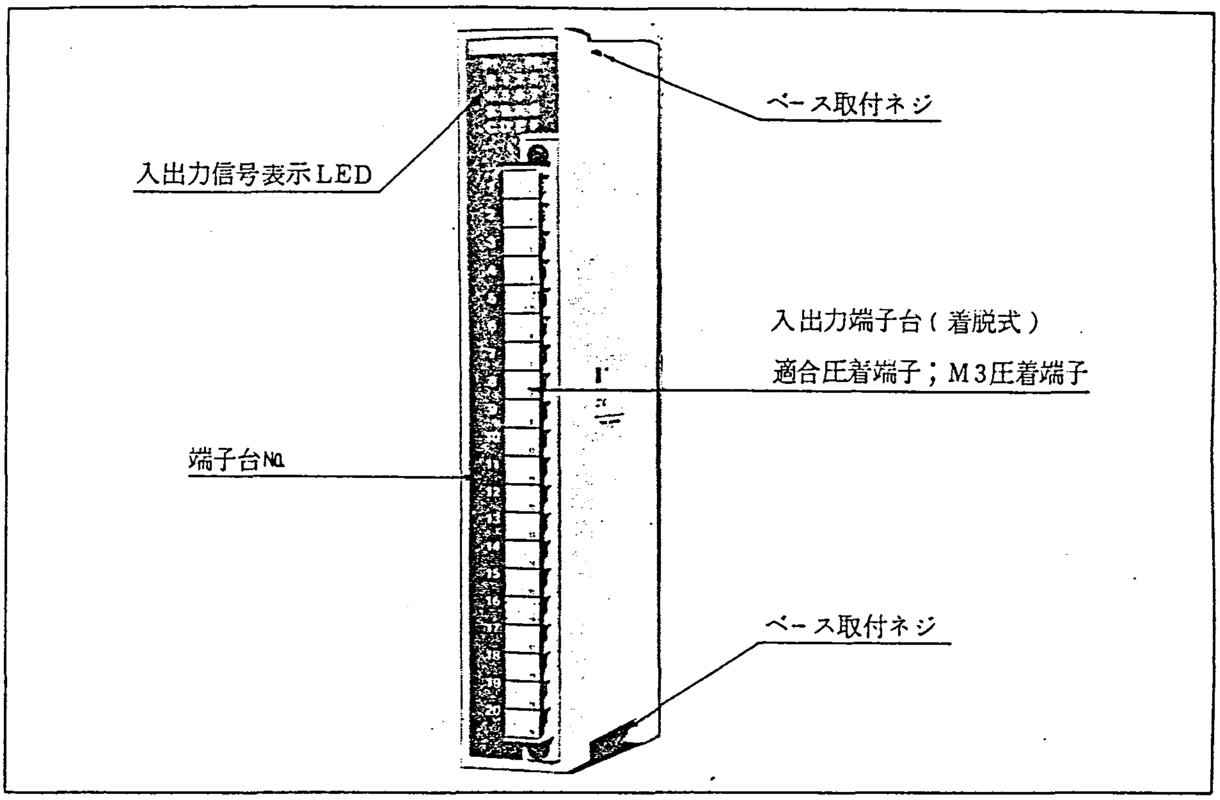
□480㎜幅電源付き拡張ユニット



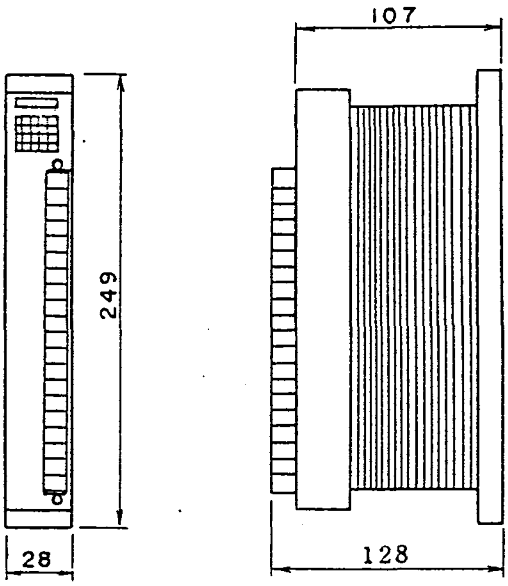
480幅電源付き拡張ユニット

3－2－5　入出力モジュール

□機器構成



□ 外形寸法



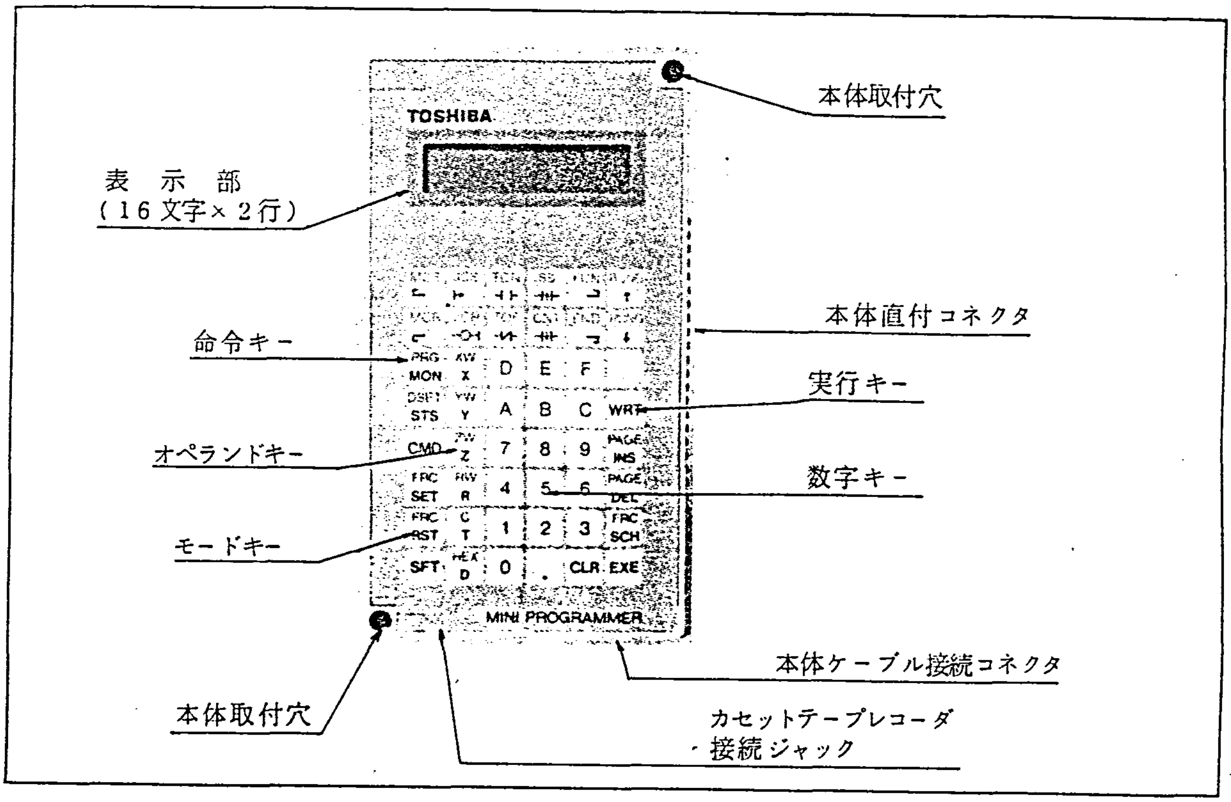
注）入出力モジュール取付方法は５－３－３項を参照下さい。

206

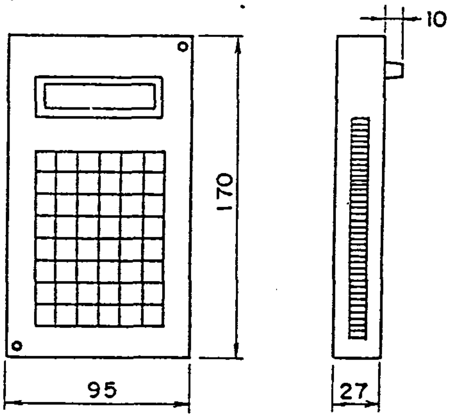
157

3－2－6　ミニプログラマ（MP100）

□ 機器構成



□ 外形寸法



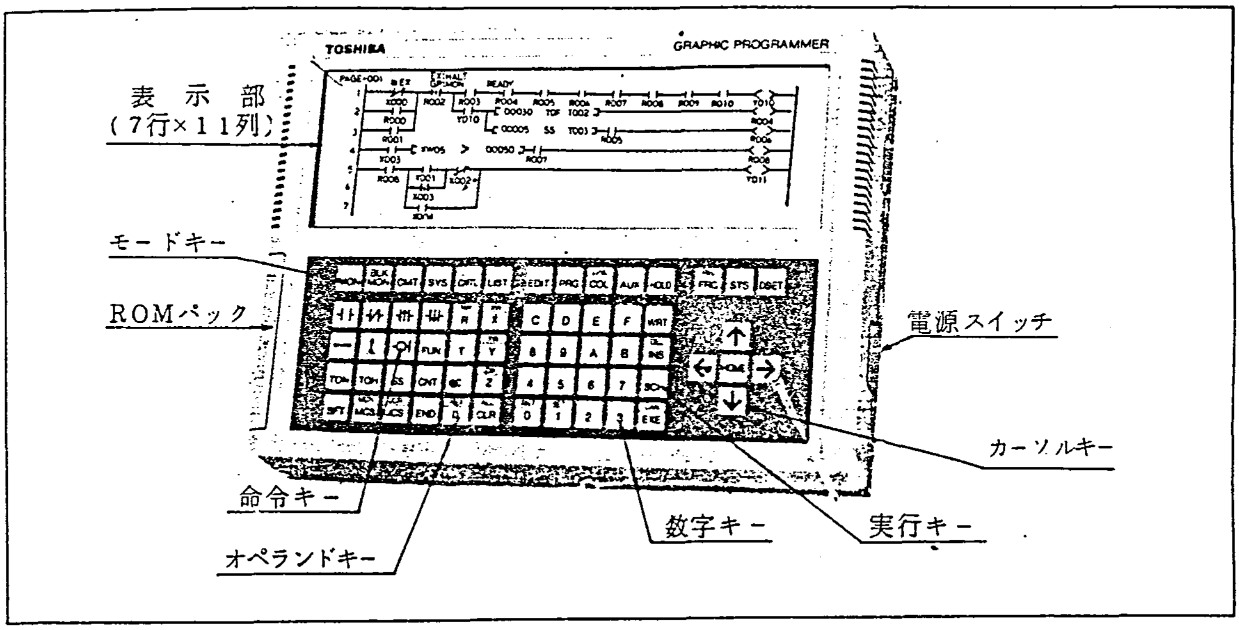
＊ＭＰ１００取扱詳細は第３編を参照下さい。

207

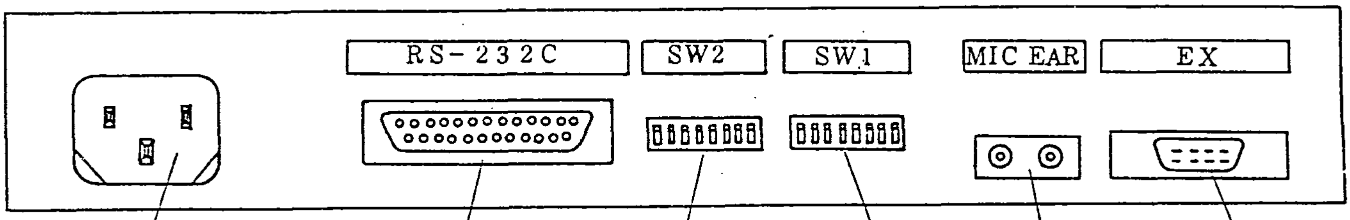
158

３－２－７　グラフィックプログラマ（ＧＰ１００）

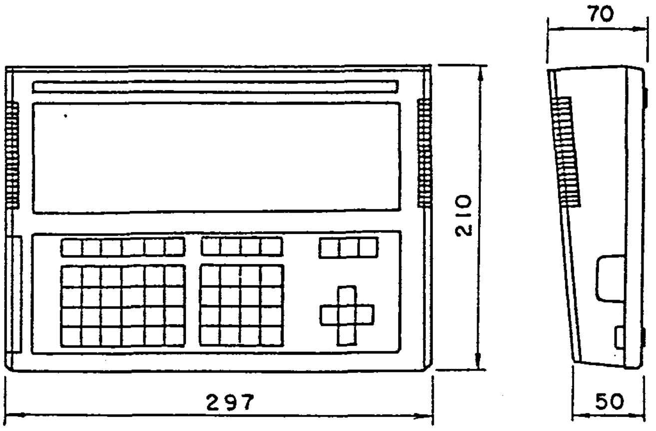
□機器構成



□ 背面パネル図



□ 外形寸法



＊ＧＰ１００取扱詳細は第４編を参照下さい。

208

159

3－3　仕　様

3－3－1　一般仕様

項目			コントローラ本体，MP100	GP 100	備考
電源	電圧		AC85～132V AC170～250V －50/60Hz 端子台ジャンパにより切替使用	AC85～132V －50/60Hz	
電源	消費電力		50VA以下	20VA	
電源	保持時間（瞬電）		10ms以内で正常動作	10ms以内で正常動作	
環境	温度	動作温度	0～55℃ （ただしMPは0～40℃）	0～40℃	
環境	温度	保存温度	－20～75℃	－20～75℃	
環境	湿度		20～90%RH	20～90%RH	結露なし
環境	振動		JISC0911ⅡB3種に準拠 （16.7Hz，3mmP－P）	同左	非通電
環境	衝撃		JISC0912に準拠 （XYZ方向10G－3回）	同左	非通電
環境	耐ノイズ性		1000V V－P 1μs NEMA ICS3－304に準拠	－	
環境	接地		第3種接地	第3種接地	
環境	雰囲気		腐食性ガスなし	腐食性ガスなし	
環境	塵埃濃度		10mg/m³以下	同左	本体収納盤は簡易防塵
耐圧	電源部		AC1500V（1分間）	AC1500V（1分間）	MPは不含
耐圧	入出力部		AC1500V（1分間）	－	ディジタル入出力のみ
外形寸法（mm）			480W×249H×161D（MP取付含む）	297W×210H×70/50D	
概略重量（kg）			○基本ユニット……4kg （ベースユニット含む） I/Oモジュール8枚実装時 約8～10kg ○MP100…………0.4kg ○拡張ユニット……2kg	3kg	
冷却			自然空冷	自然空冷	

207

160

３－３－２　機能仕様

項目		仕様 EX250	仕様 EX500	備考
機種		EX250	EX500	
制御方式		ストアードプログラムサイクリックスキャン方式	ストアードプログラムサイクリックスキャン方式	
プログラミング方式		リレーシンボルとファンクションブロックによるラダーネットワーク方式	リレーシンボルとファンクションブロックによるラダーネットワーク方式	
メモリ	プログラム容量	基本2Kステップ／拡張4Kステップ	8Kステップ	
メモリ	素子	CMOS RAM(バッテリバックアップ付)／PROM(オプション)	CMOS RAM(バッテリバックアップ付)／PROM(オプション)	
バッテリ保持時間		リチウム電池　5年間(25℃)	リチウム電池　5年間(25℃)	電池は交換可能
実行速度	シーケンス命令	1.5μs／リレー接点	0.9μs／リレー接点	
実行速度	演算命令	130μs／16ビット加算	65μs／16ビット加算	
入出力点数		256点／32ワード	512点／64ワード	
入出力点数		リレーとレジスタはエリア重複(1ワード=16点)	リレーとレジスタはエリア重複(1ワード=16点)	
命令数		基本15種／応用60種	基本15種／応用60種	
内部リレー／レジスタ	補助リレー／レジスタ	960点／60ワード(エリア共用)	960点／60ワード(エリア共用)	
内部リレー／レジスタ	リンクリレー／レジスタ	512点／32ワード(エリア共用)	512点／32ワード(エリア共用)	
内部リレー／レジスタ	タイマ	128点(0.1 ～ 3276.7秒)	128点(0.1 ～ 3276.7秒)	
内部リレー／レジスタ	カウンタ	96点(1 ～ 65,535カウント)	96点(1 ～ 65,535カウント)	
内部リレー／レジスタ	特殊リレー	リンク正常／常時ON／常時OFF／アラームステータス タイミングリレー／自己診断(計64点補助リレー相当)	リンク正常／常時ON／常時OFF／アラームステータス タイミングリレー／自己診断(計64点補助リレー相当)	
内部リレー／レジスタ	データレジスタ	512ワード (増設RAM使用時1,536ワード)	1,536ワード	
内部リレー／レジスタ	停電保持	補助リレー／レジスタ、タイマ、カウンタ、特殊レジスタ データレジスタは停電保持エリア指定可能	補助リレー／レジスタ、タイマ、カウンタ、特殊レジスタ データレジスタは停電保持エリア指定可能	
自己診断		CPU／RAM／ROM／I／Oバス／I／O応答／ウォッチドグタイマ 電源電圧／バッテリ電圧／スキャンタイムオーバー／I／O設定／イリーガル命令	CPU／RAM／ROM／I／Oバス／I／O応答／ウォッチドグタイマ 電源電圧／バッテリ電圧／スキャンタイムオーバー／I／O設定／イリーガル命令	
本体制御入出力		正常運転中出力：無電圧接点1a(AC250V/DC24V-2A) 一時停止(HOLD)入力：接点入力(DC24V～10mA)	正常運転中出力：無電圧接点1a(AC250V/DC24V-2A) 一時停止(HOLD)入力：接点入力(DC24V～10mA)	
CPU状態表示		RUN：運転中／POWER：電源電圧正常／CPU：CPU正常 BATT：バッテリ電圧正常／I／O：入出力正常 COMM：本体－プログラマ交信表示 PROG：プログラム正常／HOLD：停止(ホールド)入力信号表示	RUN：運転中／POWER：電源電圧正常／CPU：CPU正常 BATT：バッテリ電圧正常／I／O：入出力正常 COMM：本体－プログラマ交信表示 PROG：プログラム正常／HOLD：停止(ホールド)入力信号表示	
周辺装置	プログラミング装置	MP100：ミニプログラマ、GP100：グラフィックプログラマ	MP100：ミニプログラマ、GP100：グラフィックプログラマ	
周辺装置	伝送装置	TOSLINE-30(PC間リンク／リモートI／O)、コンピュータリンクモジュール	TOSLINE-30(PC間リンク／リモートI／O)、コンピュータリンクモジュール	
周辺装置	その他	PROMライタ	PROMライタ	

3－3－3　入出力部仕様

	品名 型式	点数	コモン点数	電圧	電流	応答 ONディレー	 OFFデレー	OFF/ON レベル	表示	絶縁	内部+5V電流	外部電流
	DC入力 DI－6261	16	8	DC12 ～30V	10mA/24V	10ms	20ms	4.8/9.6V	○	PC	50mA	
＊	DC入力 DI－6271	32										
	AC入力 INP－6262	16	8	AC85～ 132V	14mA/AC100V	25ms	20ms	25/75V	○	PC	70mA	
	AC入力 INP－6272	16	8	AC170～ 250V	14mA/AC200V	25ms	20ms	50/150V	○	PC	70mA	
＊	アナログ入力 AI－6290	2	1	±10V，±5V ±2000カウント	±20mA ±2000カウント	変換速度 32ms		積度 20.2%	×	各点 トランス		
＊	抵抗温度入力 RTD－6240											
＊	パルス入力 PI－6246											
	DC出力 DO－6263	16	8	DC10～ 30V	2A/点 5A/8点	1ms	1ms		○	PC	140mA	AC24 50mA
＊	DC出力 DO－6273	32										
	AC出力 ACO－6264	16	8	AC85～ 132V	2A/点 5A/8点	2ms	12ms		○	PC	230mA	
＊	AC出力 ACO－6274	16	8	AC170～ 250V	2A/点 5A/8点	2ms	12ms		○	PC		
	リレー出力 RO－6265	16	8	AC250V /DC30V	2A/点 8A/8点	10ms	15ms		○	PC 接点	50mA	DC24V 200mA
＊	アナログ出力 AO－6295	2	2	±2000カウント ±10V	±2000カウント ±20mA	変換速度 1ms		精度 ±0.2%	×	PC		

＊印開発中

（注）PC：フォトカプラ

Z//

３－３－４　プログラミング装置機能仕様

項目	グラフィックプログラマ（GP100）	ミニプログラマ（MP100）	備考
処理方式	内蔵マイクロプロセッサー	EX本体マイクロプロセッサー	
表示部　装置	480×128ドットLCD表示器	16文字×2行 LCD表示器	
表示部　回路表示	横：10接点＋1コイル（11エレメント） 縦：7行	1エレメント	
表示部　表示内容	英，数，カナ，特殊記号	同　左	
操作部	シートキーボード（63キー）	メンブレインキーボード（48キー）	
補助記憶	カセットテープ（市販品）	同　左	
本体接続方式	シリアル伝送（カレントループ） 4800BPS，距離5m（標準）	シリアル伝送（カレントループ） 4800BPS，距離2m（標準）	GP－本体 最大長さ100m
機能　プログラミング	ラダーネットワーク（ページ方式）	同　左	
機能　回路編集	エディットモード （ページ編集，書込み，挿入 削除，消去）	同　左	
機能　スタンドアローン	増設RAM取付にて可能	－	オプション
機能　モニタ	プログラム，オンラインステータス （パワーフロー，レジスタ状態） ブロックモニタ	命令語，オペランド表示（ON／OFF） I／Oモニタモード（レジスタ，デバイス状態）	
機能　デバッグ シミュレーション	フォーストI／O データ設定（ロード） サーチ I／Oマップ，パラメータ表示	フォーストI／O データ設定（ロード） サーチ	
機能　ファイル	ロード，レコード，コンペア （カセットテープ）	同　左	
機能　図面作成	プリンタインターフェース	－	オプション （開発中）
機能　本体制御	EX起動／停止，メモリクリア フォーストクリア	同　左	
機能　監視　診断	PC本体診断トレース プログラム文法チェック	同　左	
機能　監視　表示	エレメント／デバイス一括表示 パワーフロー表示 レジスタ使用状態マップ フォーストI／Oリスト，エラー表示他	デバイスON／OFF表示 レジスタ現在値 オペランド設定状態 エラー表示他	
接続装置	プリンタ カセットテープレコーダ　}市販品	カセットテープレコーダ（市販品）	オプション

2/2

４－１ＤＣ入力モジュール適用上の注意

1. 入力信号の最小ＯＮ／ＯＦＦ時間

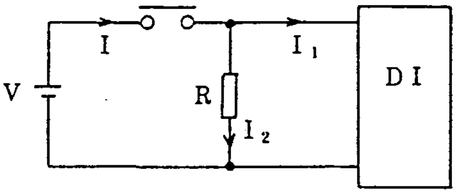
   入力信号のＯＮ／ＯＦＦ状態を完全に読み込む為の条件は、

   入力ＯＮ時間＝ＯＮディレータイム（10ms）＋１スキャンタイム

   入力ＯＦＦ時間＝ＯＦＦディレータイム（20ms）＋１スキャンタイム

   ですので入力信号のＯＮ／ＯＦＦ時間は、これ以上で使用するよう御留意下さい。

2. 接点によっては規定の入力電流１０ｍＡでは接点の接触信頼性を保証できないものがあります。この様な場合、外部にブリーダ抵抗を取付、ダミー電流を流して下さい。

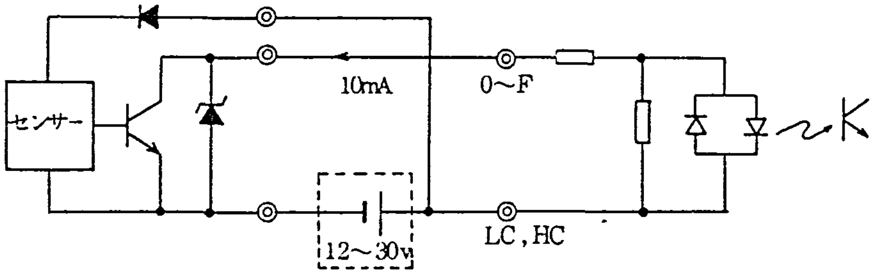


$$R = \frac{V}{I - I_1}$$

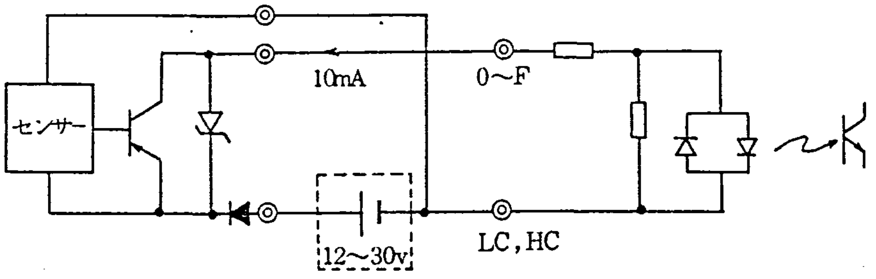
$$\text{ワット数}P > \frac{V^2}{R} \times (2.5 \sim 3)$$

3. トランジスタ出力機器（無接点リレー、光電スイッチ、近接スイッチ等）との接続例。

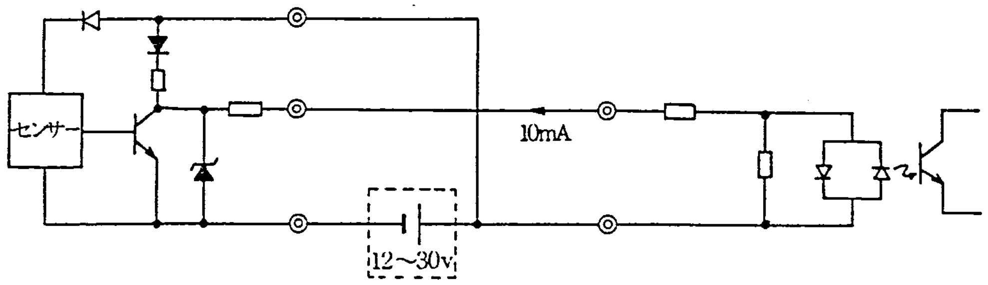
・オープンコレクタ型ＮＰＮ（＋コモン）



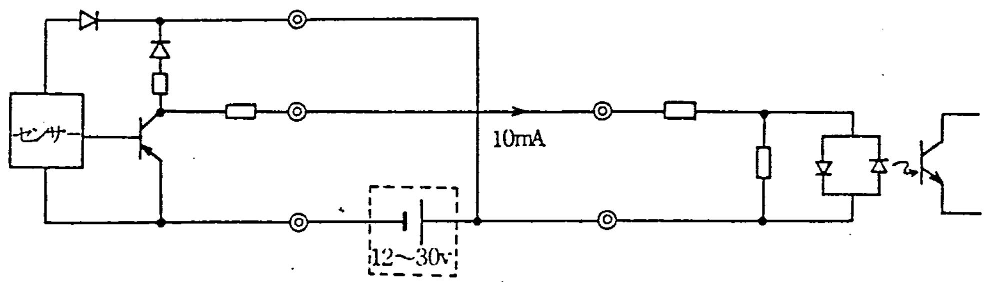
・オープンコレクタ型ＰＮＰ（－コモン）



・電圧開閉型（ＮＰＮ）

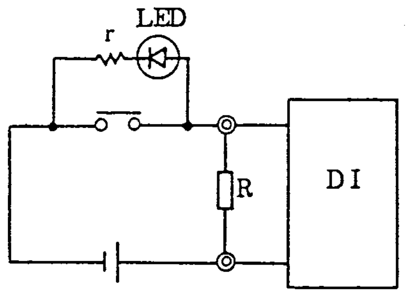


・電圧開閉型（ＰＮＰ）



トランジスタ出力の定格が電源電圧１２〜３０Ｖ、負荷電流１0mAが充分流せるか確認して下さい。

4.　ＬＥＤ表示はスイッチを使用する場合、スイッチがＯＦＦの場合でもＬＥＤに点灯電流が2mA以上流れるとＯＦＦしない場合がありますので、ブリーダ抵抗Rを取付けるか、ＬＥＤ電流制限抵抗ｒを2mA以下になる様にして下さい。



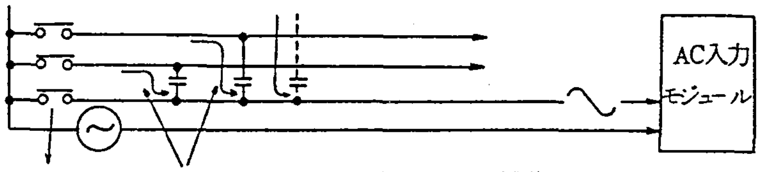
214

165

４－２ＡＣ入力モジュール適用上の注意

1. 入力信号の最小、ＯＮ／ＯＦＦ時間
   入力信号のＯＮ／ＯＦＦ状態を完全に読込む為の条件は、
   入力ＯＮ時間＝ＯＮディレータイム（25ms）＋１スキャンタイム
   入力ＯＦＦ時間＝ＯＦＦディレータイム（20ms）＋１スキャンタイム
   ですので入力信号のＯＮ／ＯＦＦ時間は、これ以上で使用する様御留意下さい。

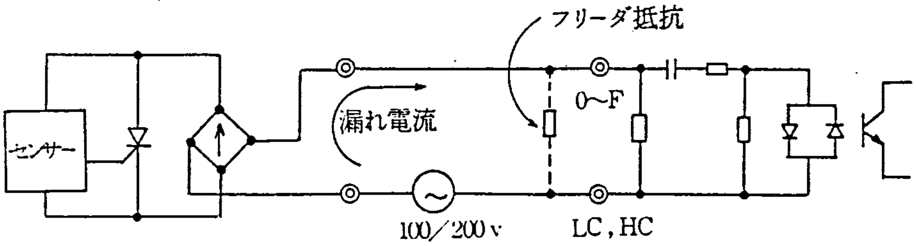
2. 交流入力信号適用時、外線ケーブルが長かったり、一括ケーブルで芯数が多い場合、ケーブル相互間のケーブル容量により、充電線より開放線に誘導電流が流れますと、接点開放にもかかわらず入力ＯＮレベルに達する電圧が発生し、ＯＦＦを検出できない状態が発生します。
   （原因不明の誤動作はこの様な場合が多い）
   この場合入力インピーダンスを下げて、誘導電流による入力ＯＮレベルを下げる手段が一般的で、入力とコモン間に抵抗または抵抗＋コンデンサを取付けるか、ケーブル容量の少ない一括シールドケーブルを御使用下さい。



接点開放　　ケーブル容量により充電線より誘導電流が流れる。

本入力モジュールでの外線ケーブルの最大距離は、20芯の内１９芯が充電線で１芯が開放線の条件で約100ｍを目安として上記対策をするか、本条件で入力電圧がＯＦＦ電圧以下か、確認する必要があります。

3.　無接点スイッチ等で交流開閉型の出力機器との接続例を示します。



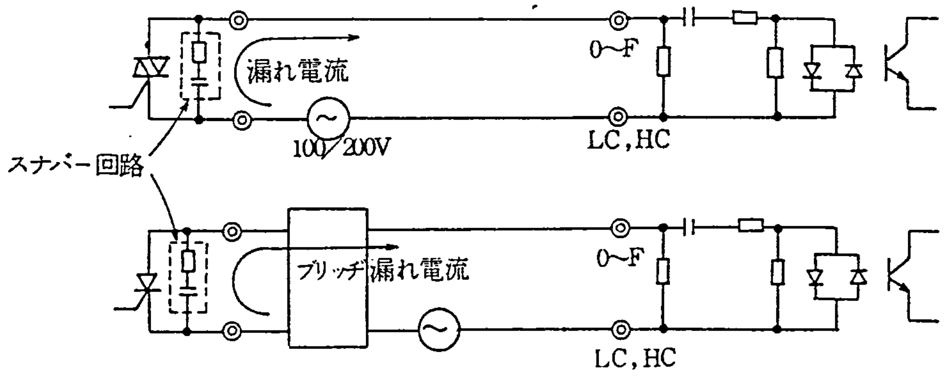
交流開閉型のものはＯＦＦ時にも漏れ電流により入力端に電圧が残り、ＯＦＦが検出されない場合がありますので、各種無接点スイッチの漏れ電流を確認の上、入力OFF電圧以上の場合は外部にブリーダ抵抗等を取付けて下さい。

ブリーダ抵抗を取付ける目安は下記の式により決定して下さい。

入力ＯＦＦ電圧＜（漏れ電流）×（ＩＮＰ－６２６２の場合　7KΩ／ＩＮＰ－６２７２の場合　14KΩ）のとき

ブリーダ抵抗を取付けて下さい。

4.　トライアック出力またはサイリスタ出力機器との接続例を示します。



トライアック出力やサイリスタ出力は、通常サージ電圧吸収用のＣＲスナバー回路が取付けてあります。この場合もＣＲを通して漏れ電流が流れ、入力端に電圧が残りOFFが検出されない場合があります。

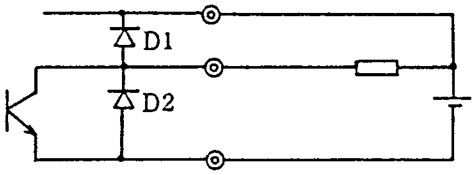
この場合スナバー回路を除去するか、上記(3)と同様外部にブリータ抵抗の取付けをお願いします。

４－３ ＤＣ出力モジュール適用上の注意

1. ＤＣ出力モジュールは内部制御回路に電源を供給する必要がありますので、L^{+}、H^{+}に正極側、ＬＣ、ＨＣを負極側に接続して下さい。
なお電源の極性を逆に接続するとヒューズが溶断しますので絶対に逆向きには接続しないよう御注意下さい。
なおヒューズが溶断した場合または電源が供給されていない場合は正面ＬＥＤ“ＰＨ”“ＰＬ”が消灯しています。

2. 過電流保護協調の考え
本ＤＣ出力モジュールの過電流保護協調の考え方は過負荷に対してはヒューズにより最大出力電流範囲内（５Ａ／８点）でトランジスタは保護されます。負荷の短絡等ではトランジスタは保護できませんが、モジュール内のパターンの焼損、外線ケーブルの焼損等はヒューズにより保護できます。

3. 過電圧／逆電圧保護
過電圧／逆電圧が過渡的に発生する負荷に於いてトランジスタを保護する目的で下図の様にダイオードが取付けてあります。



Ｄ１； 過渡的な過電圧を電源にバイパスし、トランジスタのコレクターエミッタ間の電圧を抑制する。

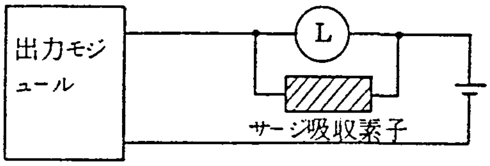
Ｄ２； 過渡的な逆電圧と電源の負荷よりバイパスし、コレクターエミッタ間の逆バイアス電圧を抑制する。

217

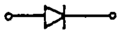
168

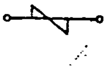
4.　出力サージ保護

出力モジュールに誘導負荷が接続される場合、ＯＦＦ時に比較的大きなエネルギーの過渡電圧が発生します。このサージ電圧は前記ダイオードＤ１にて吸収されトランジスタは保護されますが、外部配線で引回されている場合に他の信号系への悪影響も考えられますので、この様な場合、必ず誘導負荷と並列にサージ吸収素子を取付けて下さい。



サージ吸収素子は誘導負荷により適切なものを選ぶ必要があります。

(1)　フライホイールダイオード　　逆耐圧；回路電圧の１０倍以上
順方向電流；負荷電流以上

(2)　バリスタ，TNR，トランシル　　互方向過電圧吸収素子で 100V以下のものを選んで下さい。

(3)　スナバー（CR）回路　 　R；コイル電圧１Vに対して0.5～1Ω
C；コイル電流１Aに対して0.5～1μF

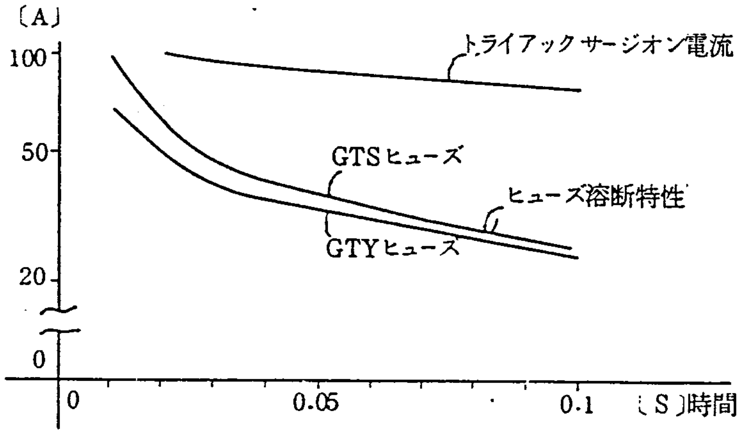
218

169

4－4　ＡＣ出力モジュール適用上の注意

1. ＡＣ出力モジュールは内部制御回路に電源を供給する必要がありますので、ＬＵとＬＶ間、ＨＵとＨＶ間に電源を供給して下さい。
電源が正常に供給され、かつ内部のヒューズが正常ならば正面ＬＥＤ"PH" "PL"が点灯します。

2. 過電流保護協調の考え
本モジュールは保護協調の考えから、出力８点に対し１つのヒューズが取付けられています。
このヒューズは負荷短絡時に於いてもトライアックが保護される様、サージ電流の大きなトライアックを使用し、ヒューズの溶断で保護される考えをとっております。
　下図は保護協調曲線です。



ヒューズが溶断しますと正面ＬＥＤ"ＰＨ""ＰＬ"が消灯しますので交換をお願い致します。

219

170

3. 負荷別使用上の注意

(1) 抵抗負荷

回路構成上、８点に１つの５Ａ定格のヒューズが取付けられていますので、全点２Ａ以上の定格電流を流すことができません。

ヒューズのデレーティングをみて８点で3.5 Ａ以内で使用することを推奨します。

(2) 容量負荷（電源装置等）

コンデンサ負荷の場合、コンデンサにチャージする間ラッシュ電流が流れますので、ヒューズ定格７０Ａ／10msを越えない様にする必要があります。

(3) ランプ負荷

タングステンランプ、ハロゲンランプ等は７～８倍のラッシュ電流が流れますので、ヒューズ定格70A／10msを越えない様にする必要があります。

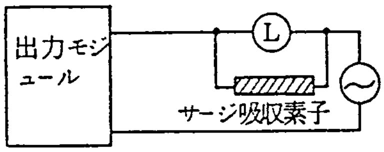
(4) 誘導負荷

誘導負荷に於いてはＯＮ時に過渡現象により１サイクルの電流ピークが発生します。このピーク値は負荷力率によりますが、ヒューズ定格 70A／10ms を越えない様にする必要があります。

次にＯＦＦ時には負荷電流が零になるときの電流変化率 di／dtによる $L \cdot \frac{di}{dt}$ なる過渡電圧 dv／dtがトライアックに印加され、これがトライアックの定格ピーク繰返しオフ電圧を下げ、ＯＦＦできない場合が発生します。この為、本モジュールには dv／dtを抑制するＣ－Ｒスナバー回路が取付けてあります。

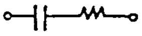
しかし比較的大きなエネルギーの過渡電圧を発生する負荷に於いては、必ず誘導負荷と並列にサージ吸収素子を取付けて下さい。

4. 出力サージ保護



サージ吸収素子は誘導負荷により適切なものを選ぶ必要があります。

(1) スナバー（ＣＲ）回路

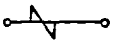


R；コイル電圧１Vに対して0.5～1Ω

C；コイル電流１Aに対して0.5～1μF

（無極性コンデンサ 300V以上）

(2) バリスタ、TNR、トランシル



互方向過電圧吸収素子で 400 V～600V 程度のものを選んで下さい。

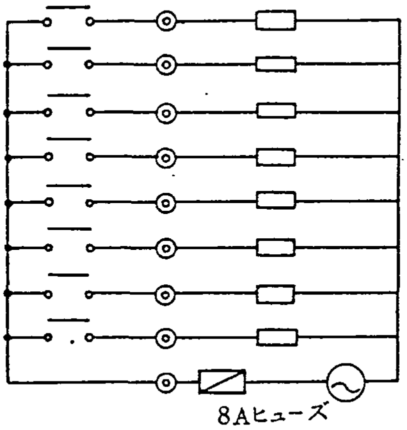
22/

172

４－５ リレー出力モジュールの適用上の注意

1. リレー出力モジュールは内部制御回路に＋２４Ｖの電源を供給する必要がありますので＋、－の端子間に＋24V±１０％の電源を接続して下さい。
   なお電源の極性と逆に接続すると内部ヒューズが溶断しますので、絶対に逆向きには接続しない様御注意下さい。
   内部ヒューズが溶断した場合、または電源が供給されていない場合は正面LED“Ｐ”が消灯しています。制御電源の消費電流は全リレーON時160mA（標準）です。

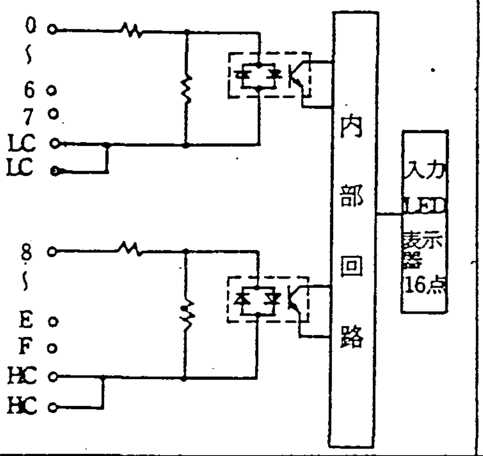
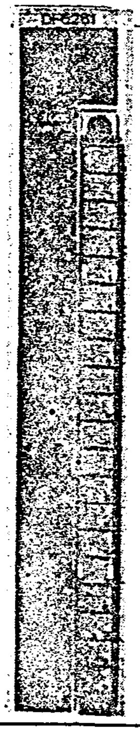
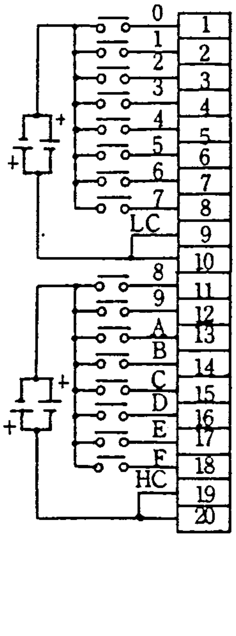
2. リレー出力モジュールは過負荷保護用のヒューズが内蔵されていませんので８点で８Ａのヒューズを必ず取付けてください。



ヒューズにて保護がされませんと負荷短絡時等、本モジュールのパターンを焼損しますので御注意下さい。

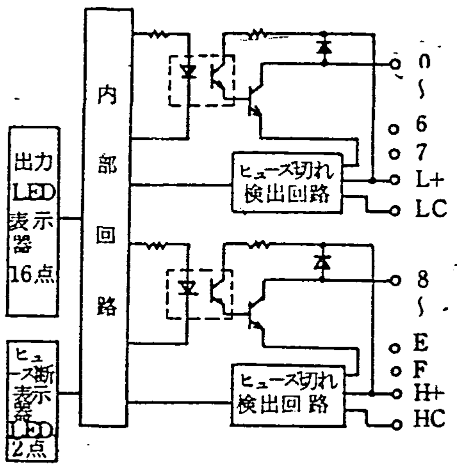
3. 出力サージの保護
   ＤＣ出力モジュール、ＡＣ出力モジュールの適用上の注意に述べたように誘導負荷に関してはサージ吸収素子を取付けて下さい。

4－6 モジュール仕様

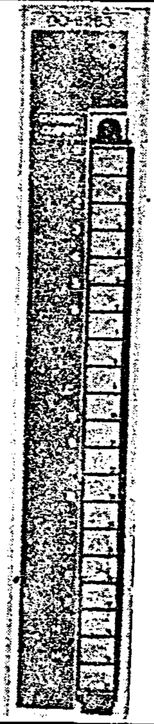
形式 / 性能	ＤＣ入力モジュール	
	DI－6261－24V	
入力電圧	DC12 ～ 30V	
ON電圧	9.6V	
OFF電圧	4.8V	
入力電流	10mA(DC24V)	
入力点数	16点（8点コモン）	
ONディレー	10ms	
OFFディレー	20ms	
入力点間絶縁	8点コモン×2系統絶縁	
耐電圧	AC1500V／1分間	
消費電流	50mA（DC5V）	
重量	470g	
回路構成		
端子接続図	 	

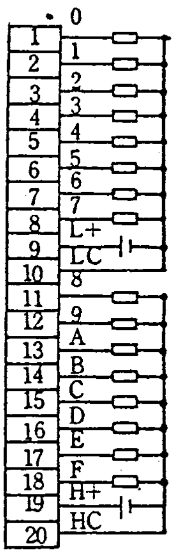
性能＼形式	DCモジュール	
	DO－6263	
出力電圧	DC10 ～ 30V	
開閉電流	2A／点，5A／8点コモン	
出力点数	16点（8点コモン）	
ONディレー	1ms	
OFFディレー	1ms	
出力OFF時リーク	100μA	
出力点間絶縁	8点コモン×2系統絶縁	
耐電圧	AC1500V／1分間	
消費電流	140mA （DC5V）	
重量	550g	

回路構成



端子接続図



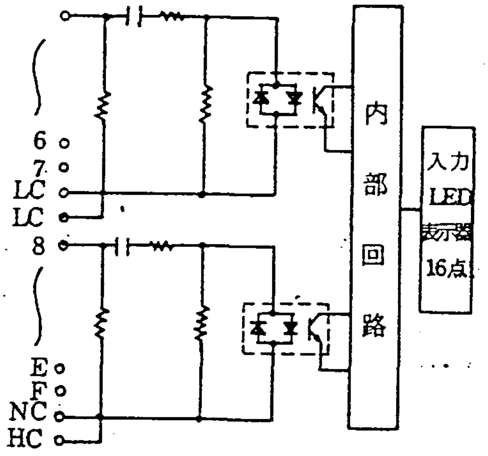


224

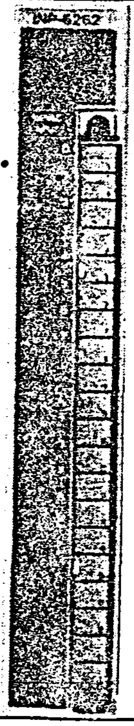
175

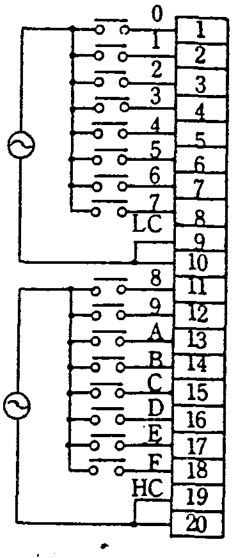
性能 ＼ 形式	ＡＣ入力モジュール	
	INP−6262−AC100	INP−6272−AC200
入力電圧	AC85〜132V	AC170〜250V
ＯＮ電圧	75V 以下	150V以下
ＯＦＦ電圧	25V 以上	50V以上
入力電流	14mA(AC100V)	14mA(AC200V)
入力点数	16点　(8点コモン)	16点　(8点コモン)
ONディレー	25ms	25ms
OFFディレー	20ms	20ms
入力点間絶縁	8点コモン×2系統絶縁	8点コモン×2系統絶縁
耐電圧	AC1500V／1分間	AC1500V／1分間
消費電流	70mA(DC5V)	70mA(DC5V)
重量	510g	510g

回路構成



端子接続図



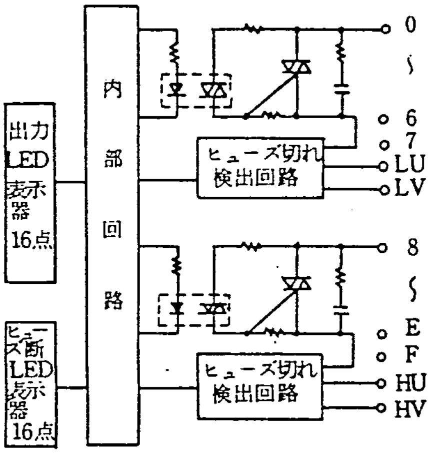


225

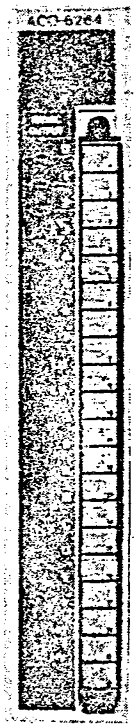
176

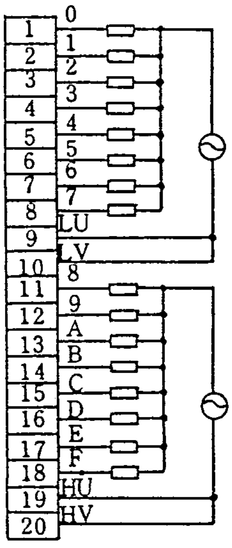
性能＼形式	ＡＣ出力モジュール	
	ACO－6264－AC100	ACO－6264－AC200
出力電圧	AC85 ～ 132V	AC170 ～ 250V
開閉電流	2A／点 ， 5A／8点	2A／点 ， 5A／8点
出力点数	16点 （8点コモン）	16点 （8点コモン）
ONディレー	2ms	2ms
OFFディレー	12ms	12ms
出力OFF時リーク	0.54mA	1.03mA
出力点間絶縁	8点コモン× 2系統絶縁	8点コモン× 2系統絶縁
耐電圧	AC1500V／1分間	AC1500V／1分間
消費電流	230mA （DC5V）	230mA （DC5V）
重量	550g	550g

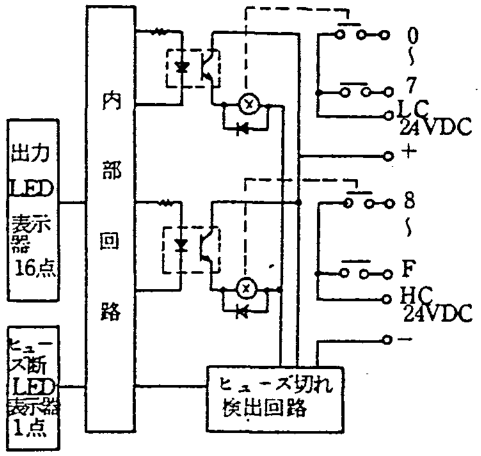
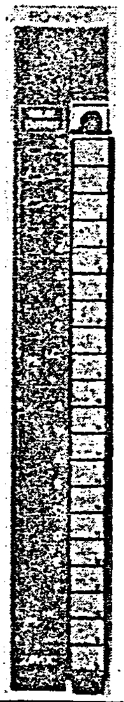
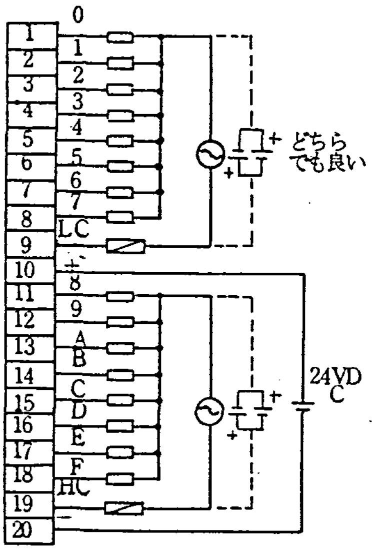
回路構成

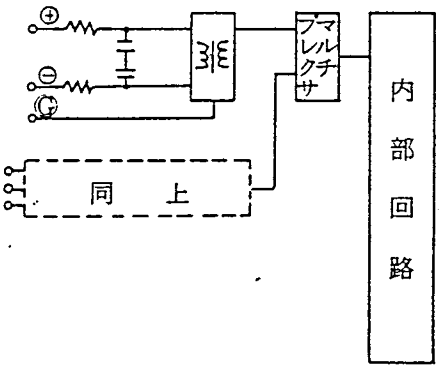
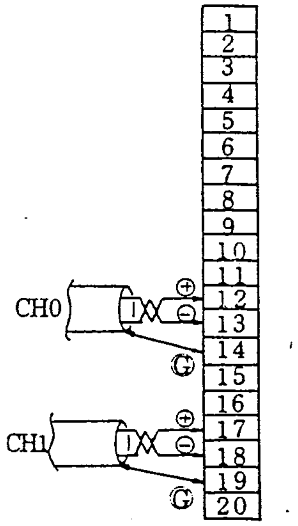


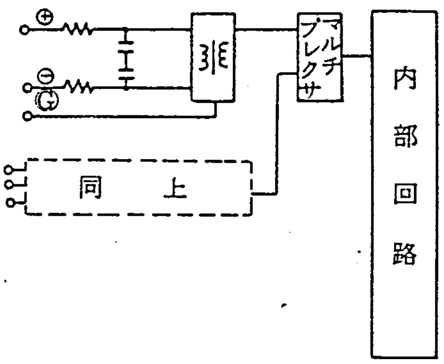
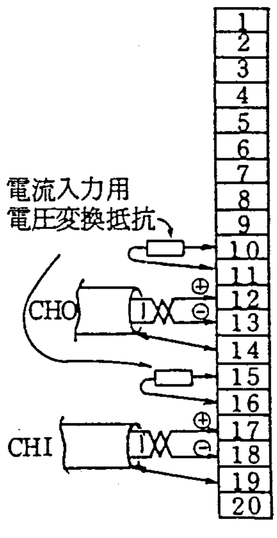
端子接続図





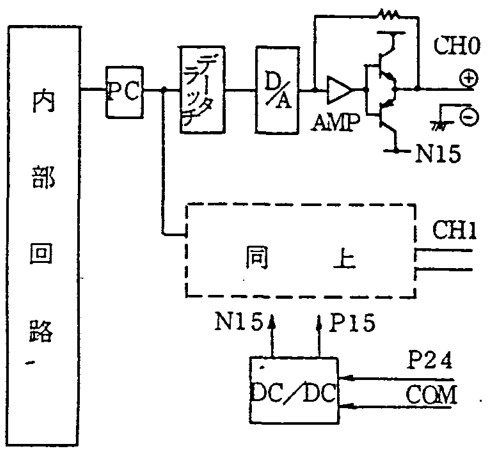
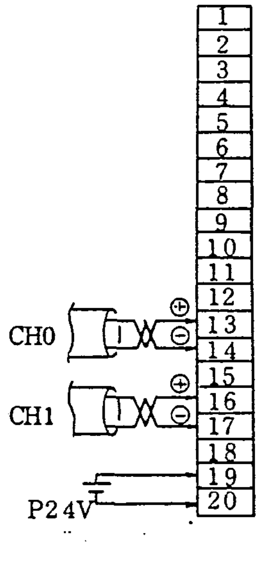
形式 / 性能	リレー出力モジュール	
	RO－6265	
外部電源	AC250V／DC30V	
出力電流	2A／点，8A/8点	
出力点数	16点　（8点コモン）	
ONディレー	10ms	
OFFディレー	15ms	
出力OFF時リーク	2．3mA	
出力点間絶縁	8点コモン×2系統絶縁	
耐電圧	AC1500V／1分間	
消費電流	50mA（DC5V）	
寿命	10万回以上	
重量	650g	
回路構成		
端子接続図		

形式 / 性能	アナログ入力モジュール	
	AI－6290B10	AI－6290B5
入力点数	2点	2点
電圧入力	－10V ～ ＋10V	－5V ～ ＋5V
電流入力	―	―
フィルタ定数	2mS	2mS
入力絶縁	AC500V／1分間	AC1500V／1分間
入力方式	パルストランスによる絶縁入力	パルストランスによる絶縁入力
データ形式	サインビット＋データ11Bit バイナリー	サインビット＋データ11Bitバイナリー
分解能	12Bit	12Bit
総合精度	±0.2%(FS)at25℃温度ドリフト50PPM/℃	±0.2%(FS)at25℃温度ドリフト50PPM/℃
消費電流	5V－0.233A	5V－0.233A
回路構成		
端子接続図		

性能＼形式	アナログ入力モジュール	
	AI-6290B20	
入力点数	2点	
電圧入力	―	
電流入力	-20mA ～ +20mA	
フィルタ定数	2mS	
入力絶縁	AC500V　1分間	
入力方式	パルストランスによる絶縁入力	
データ形式	サインビット+データ11 Bit　バイナリー	
分解能	12Bit	
総合精度	±0.2%(FS)at 25℃ 温度ドリフト50PPM/℃	
消費電流	5V-0.233A	
回路構成		
端子接続図		

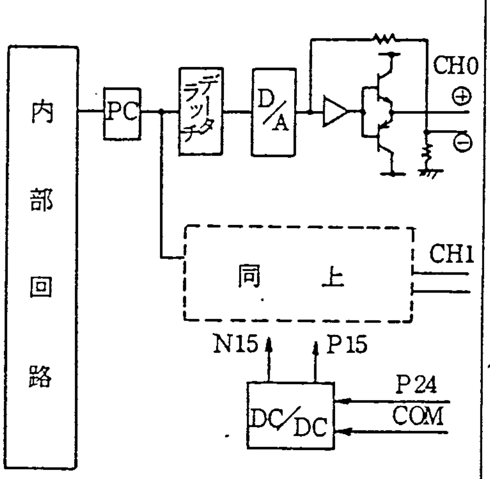
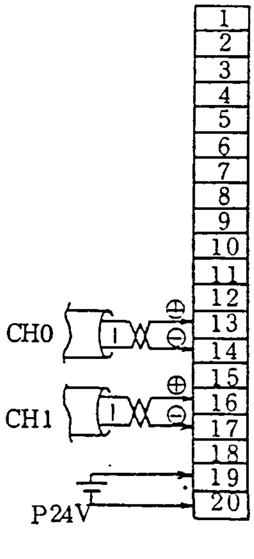
229

180

形式 / 性能	アナログ出力モジュール	
	AO－6295B10	AO－6295B5
出力点数	2点	2点
電圧出力	－10V～＋10V　バイポーラ出力	－5V～＋5V　バイポーラ出力
電流出力	—	—
出力絶縁耐圧	AC500V／1分間	AC1500V／1分間
出力方式	ホトカプラ絶縁出力	ホトカプラ絶縁出力
データ形式	サインビット＋11ビット　バイナリーデータ	サインビット＋11ビット　バイナリーデータ
総合精度	±0.2%(FS)at25℃,温度ドリフト50PPM/℃	±0.2%(FS)at25℃,温度ドリフト50PPM/℃
消費電流	DC5V　0.1A 以下	DC5V　0.1A 以下
外部電源	P24V±10% — 0.2A MAX	P24V+10% - 0.2A MAX
回路構成		
端子接続図		

230

181

形式 / 性能	アナログ出力モジュール	
	AO−6295B20	
出力点数	2点	
電圧出力	—	
電流出力	−20m〜+20mA バイポーラ出力	
出力絶縁耐圧	AC500V　1分間	
出力方式	ホトカプラ絶縁出力	
データ形式	サインビット＋11ビット バイナリーデータ	
総合精度	±0.2%(FS) at 25℃,温度ドリフト50PPM/℃	
消費電流	DC5V　0.1A以下	
外部電源	P24V±10%— 0.2A MAX	
回路構成		
端子接続図		

231

182

ＥＸ２５０／５００は環境条件に優れた汎用プログラマブルコントローラですが、システムの信頼性を更に高め、その機能を十分に発揮させるために、本内容を一読のうえ、設置していただくようお願いします。

５－１　設置場所環境

ＥＸ２５０／５００の設置にあたっては、次のような場所は避けて下さい。

(1) 周囲温度が０～５５℃の範囲を越える場所
(2) 相対湿度が２０～９０％の範囲を越える場所
(3) 急激な温度変化により結露するような場所
(4) 許容値を越える振動が加わるような場所
(5) 許容値を越える衝撃が加わるような場所
(6) 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
(7) じん埃、塩分、鉄粉が多い場所
(8) 直射日当の当る場所

また、ＥＸ２５０／５００を収納した盤の設置にあたっては、次の事項に注意して下さい。

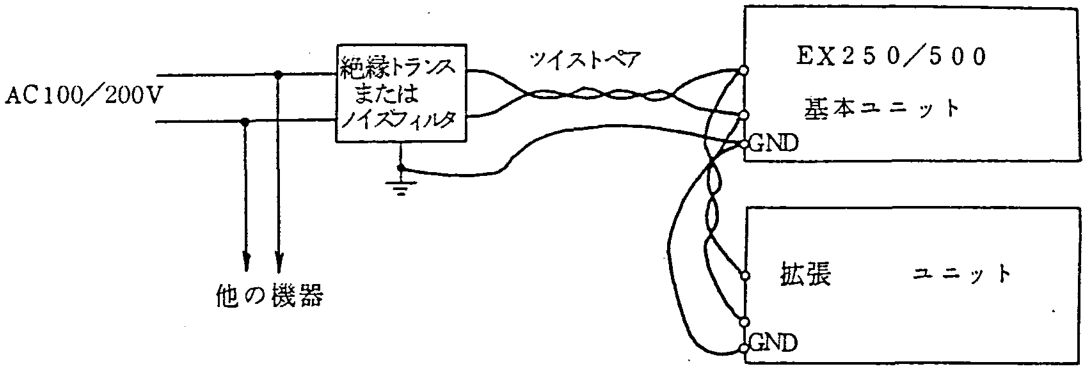
(1) 高圧盤や動力盤とはできるだけ離して設置して下さい。
(2) 高周波機器や設備がある時には、収納盤を確実に接地して下さい。
(3) 他の盤とチャンネルベースを共用するときには、他の盤や機器からの漏洩電流がないことを確認して下さい。

232

183

５－２　電源と接地

５－２－１　電　源



(1)　電源条件

・電源電圧：　ＡＣ８５～１３２／１７０～２５０Ｖ，５０／６０Hz

・消費電力：　５０ＶＡ以下

・許容瞬時：　１０msec 以下

電源事情が悪い場合には定電圧トランスを入れて下さい。

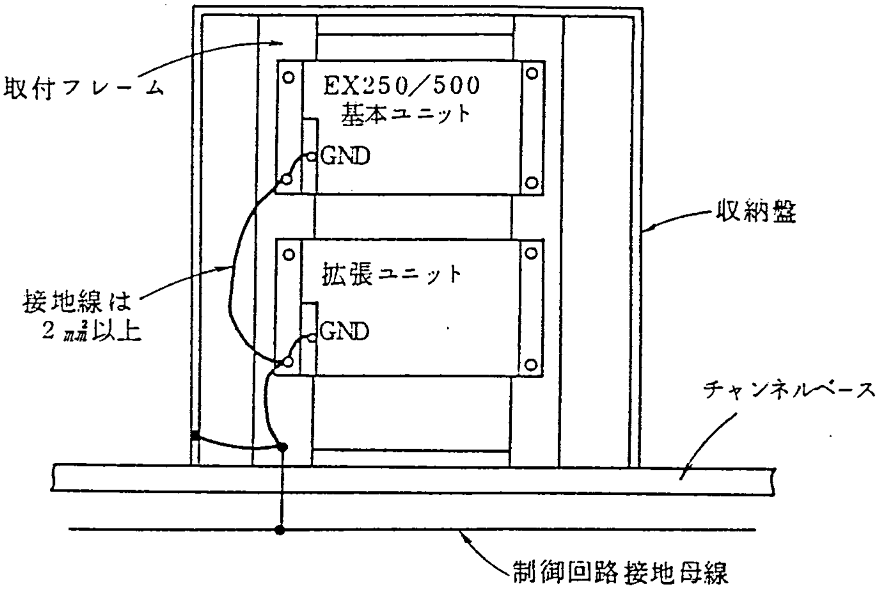
(2)　電源ノズル対策

電源ノイズが大きい場合には、絶縁トランスやノイズフィルタを入れることをお薦めします。

電源線としては２mm^2以上のツイストペアケーブルを使用し、動力線、入出力線とは分離して下さい。

高調波発生機器と電源を共用する場合には、高調波機器とＥＸ２５０／５００の間に絶縁トランスやノイズフィルタを入れることをお薦めします。

５－２－２　接　地



ＥＸ２５０／５００の使用にあたっては、安全性、耐ノイズ性向上のため、確実な接地を行うことをお薦めします。

ベースユニットは、取付け盤面に充分接触させて取付けて下さい。

つまり、取付け盤面は塗装せず、メッキ処理をするとともに、他のユニットとも充分一体となる様にして下さい。

図４－２のように取付けフレームを設けてＥＸ２５０／５００の接地端子をフレームに接続した後、制御回路接地母線にとりつける方法が万全です。

接地は第３種接地または相当であり、

①第３種専用接地

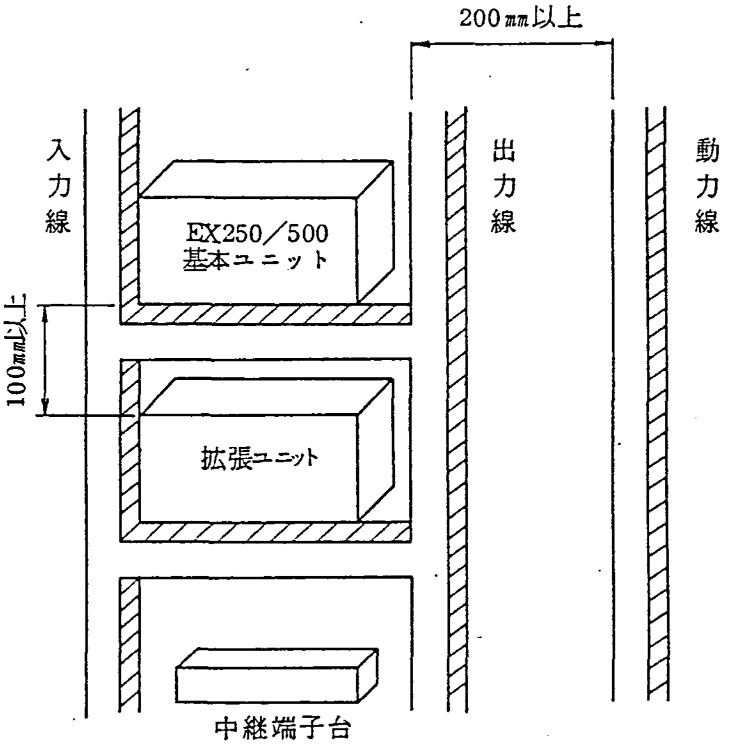
②特別第３種接地

③第１種接地

のいずれでも結構ですが、②および③の場合には、高電圧サージなどが発生しやすい電力用接地と一諸にしないよう配慮して下さい。

５－３　取付方法

５－３－１　取付上の注意



(1)　ＥＸ２５０／５００は防じん構造ではありませんので、できるだけ防じんを考慮した制御盤に収納して下さい。

(2)　発熱量の大きい機器（ヒータ、トランス、大容量の抵抗等）の真上に取付ける事は避けて下さい。

(3)　高圧機器と同一の盤内には取付けないで下さい。

(4)　高圧線、動力線からは２００㎜以上離して下さい。

(5)　基本ユニットと拡張ユニットとの間隔は１００㎜以上離して下さい。

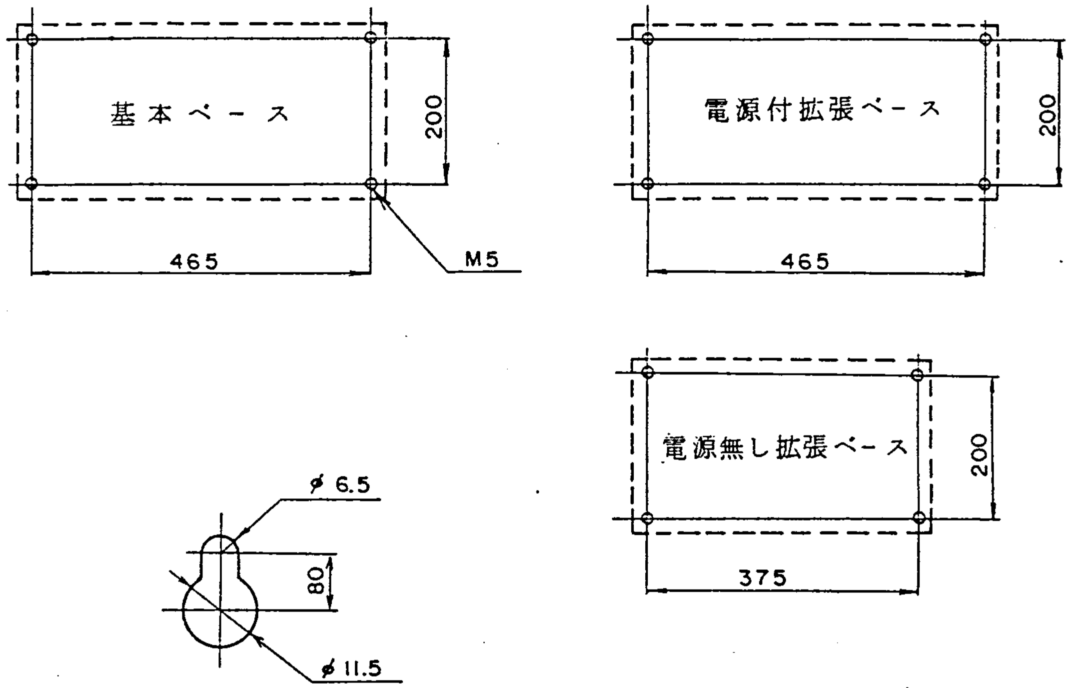
(6)　高圧機器、動力機器からは、保守、操作の安全性を考えできる限り離して下さい。

235

186

５－３－２　ベースユニットの取付け

ベースユニット取付寸法



ベース側取付穴形状
適合ビスM5

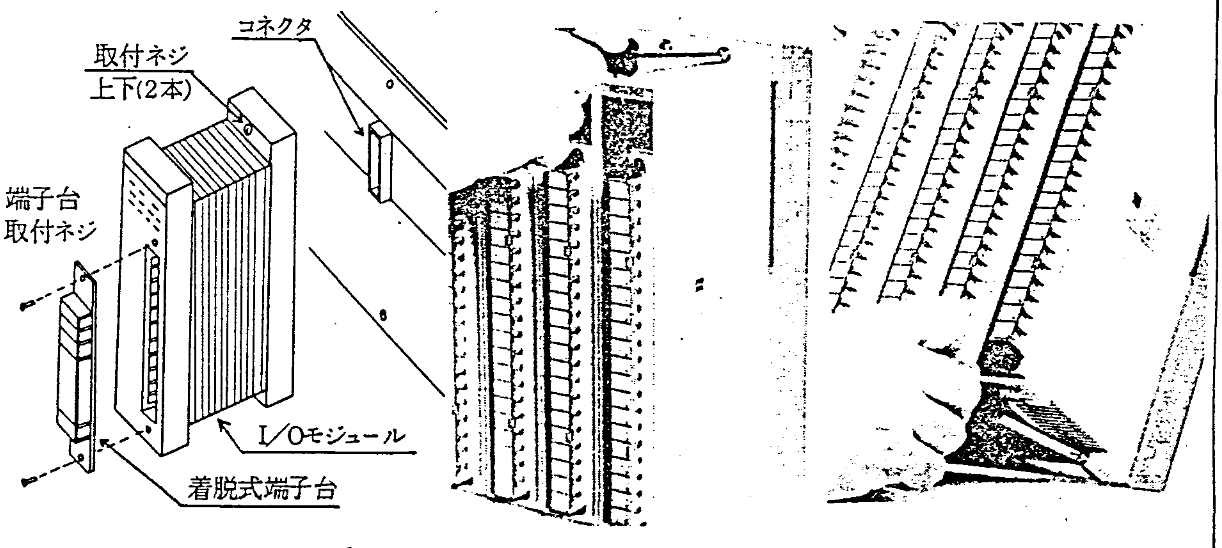
(1)　基本ベースにはＣＰＵモジュールが実装されていますので、取扱いには充分注意して下さい。

(2)　ベースの取付けにはＭ５ネジを使用して下さい。

(3)　周囲の配線ダクトの位置を考えて、取付け位置を決めて下さい。

(4)　拡張ベースは用途により２種類あります。よく確認の上、取付けて下さい。

5－3－3　I／Oモジュールの取付け



ベースユニットコネクター挿入　　上部ネジ固定　　下部ネジ固定

モジュール取付手順

(1) コネクターを挿入します。

(2) 取付ネジ（２本）によりベースに固定します。

注意：

(1) 取付け前にコネクタピンの折れ、曲がり等のないことを確認して下さい。

(2) モジュールの取付け、取外しは必ず電源を切った状態で行なって下さい。電源ＯＮの状態で行ないますと、Ｉ／Ｏモジュールの故障の原因となります。

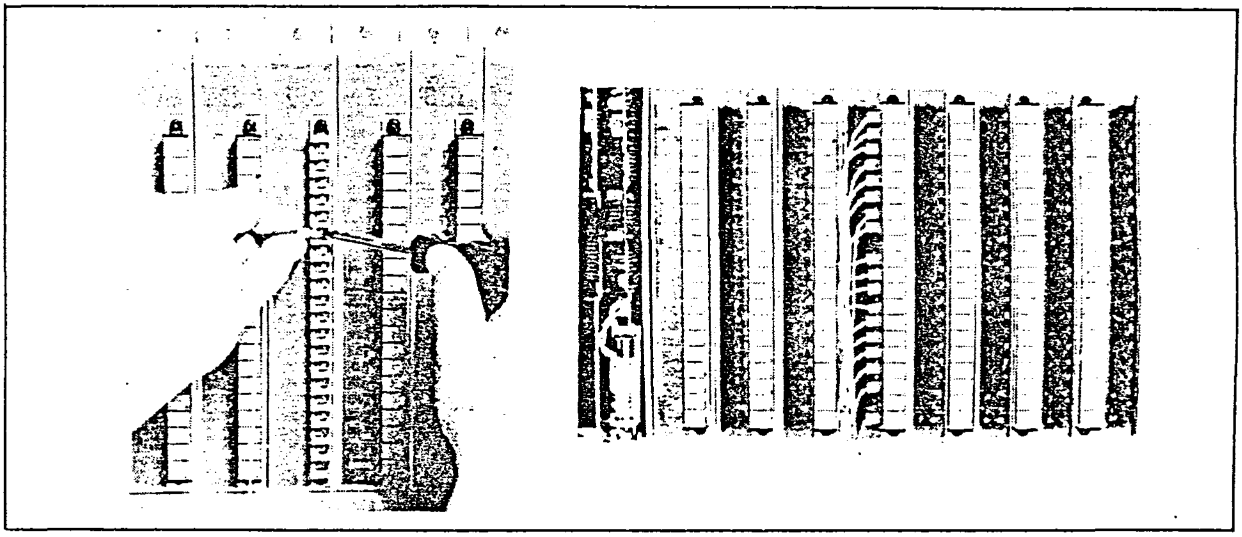
(3) 端子台は着脱可能ですが、着脱は作業の安全のため、必ず電源を切った状態で行なって下さい。

z37

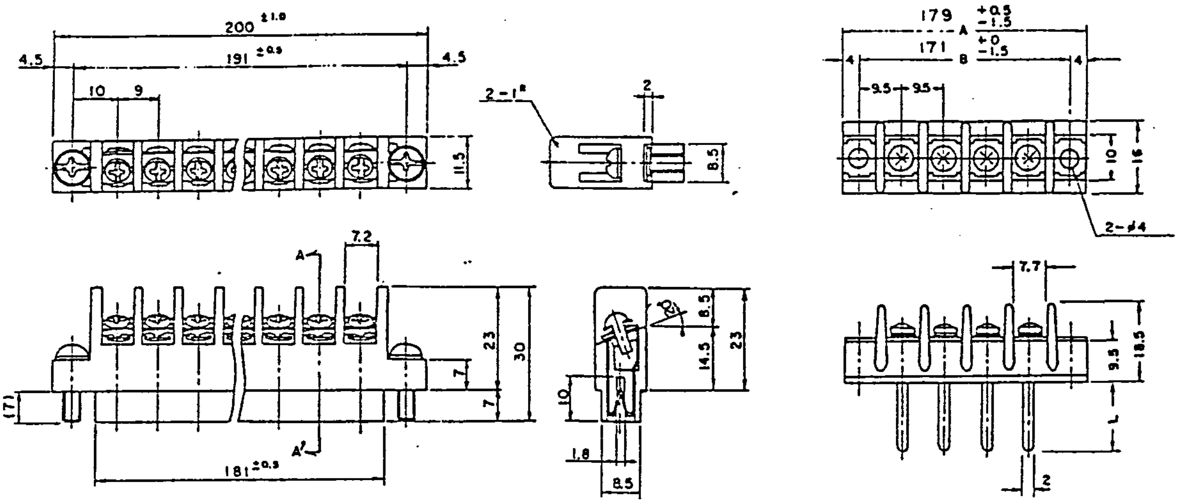
188

５－４　配　線

５－４－１　配線上の注意



CPUモジュール，増設電源モジュール　　　　入出力モジュール



推奨圧着端子　　　　　　　　A－A′断面図
絶縁は圧着端子Ｖ２Ｍ３　端子台寸法
（日本圧着端子株式会社）

(1) 動力線とEX250／500の電源線、入出力線は分離し、200㎜以上離して下さい。

(2) 拡張ケーブルは電源線、入出力線と分離して下さい。

(3) 電源線、アース線としては２㎟以上の使用をお薦めします。

(4) 入出力線としては、1.25㎟以上のケーブルの使用をお薦めします。

(5) 拡張ケーブルは５０㎝と１ｍの２種類を用意しています。
拡張ケーブルの総延長は２ｍ以内にして下さい。

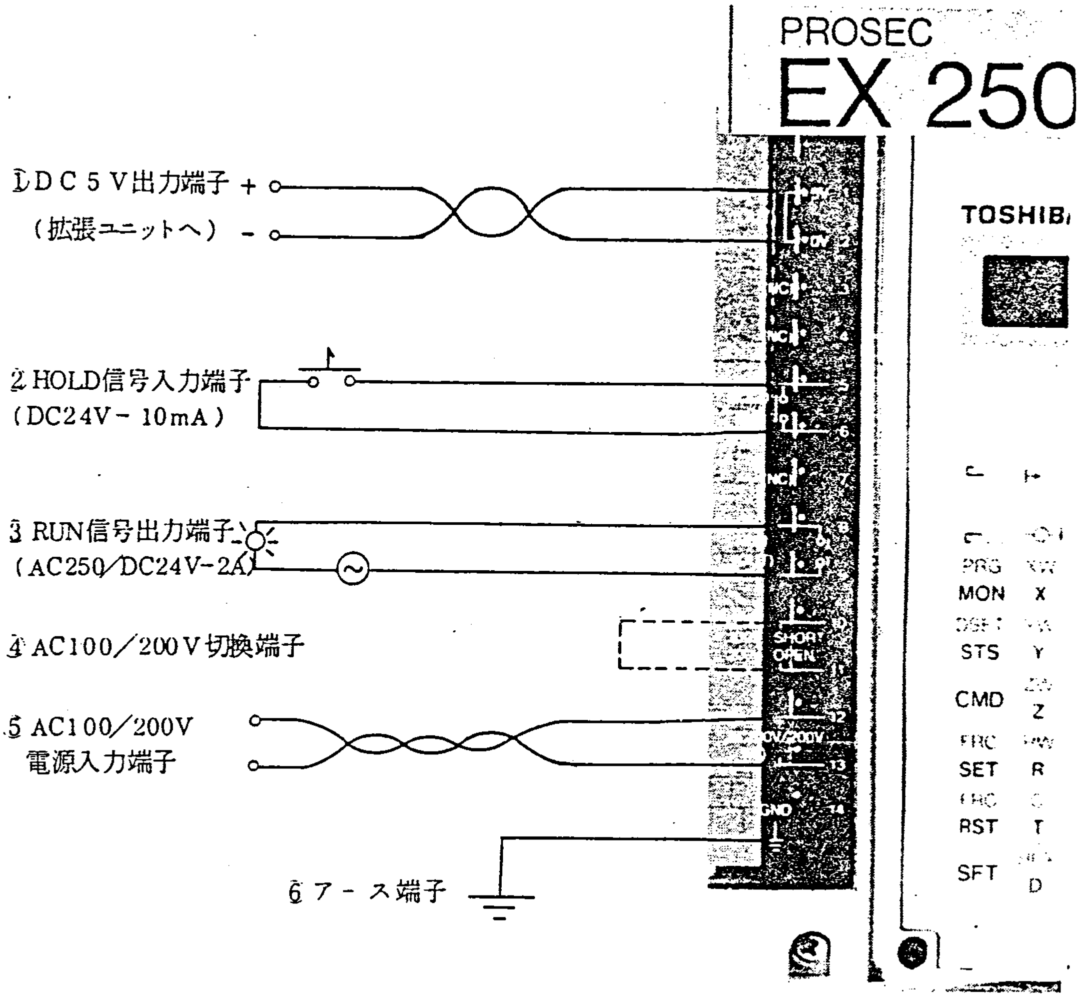
(6) 入出力モジュールの動作表示灯が見やすいように配線して下さい。

５－４－２　基本ユニットの配線

(1)ＣＰＵモジュール、増設電源モジュール

注意：拡張ユニットを使用するとき、電源容量が不足する場合には増設電源モジュールが必要となります。ご注意下さい。電源容量の計算（３－１－３）を参照願います。

端子台カバーを取外し、写真の様に配線して下さい。



①ＤＣ５Ｖ電源の出力端子です。増設電源モジュール無しの拡張Ｉ／Ｏユニットを使用する場合に拡張ユニットに接続します。（５－４－３参照）

②ＨＯＬＤ端子を短絡すると出力状態を保ったままシーケンス実行を中断します。

③EX２５０／５００がRUNのときＯＮします。（ＥＸ２５０／５００のエラー監視に使用できます。）

④ＡＣ１００Ｖ電源のときは、この端子を短絡して下さい。ＡＣ２００Ｖ電源のときは開放にして下さい。この接続を誤りますとモジュールの損傷や変動作の原因となります。なお出荷時には開放状態となっています。

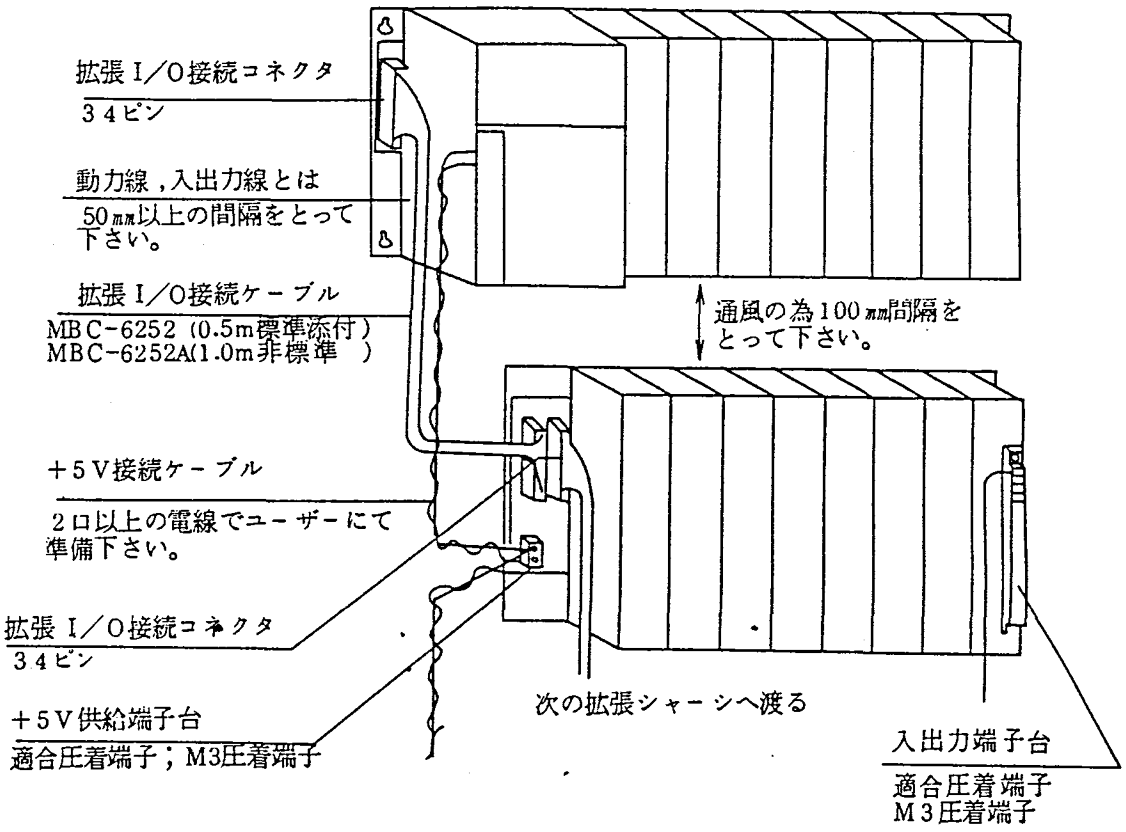
⑤ＡＣ１００／２００Ｖ電源の入力端子です。

⑥接地端子です。第３種接地を行なって下さい。（５－２－２参照）

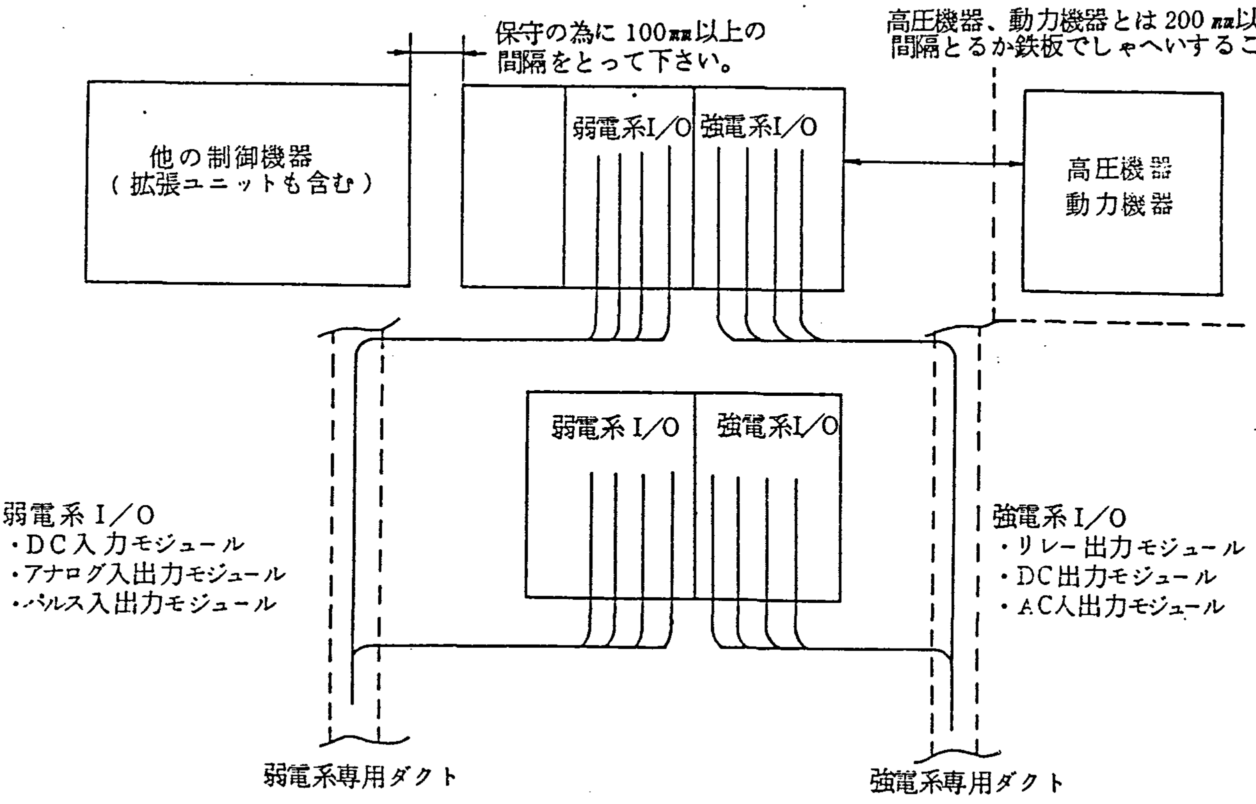
237

190

5－4－3　拡張ユニット接続



5－4－4　入出力モジュールの配置と入出力線配線



6－1　日常点検・定期点検

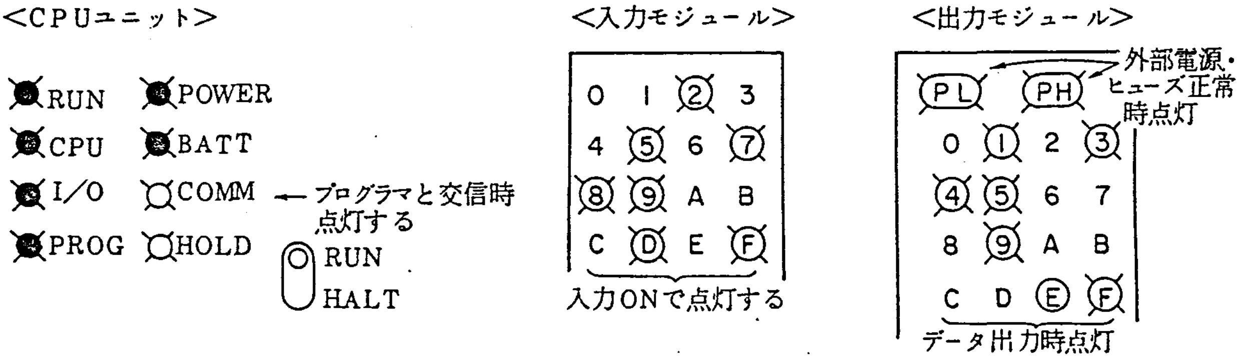
システムを常に正常な動作を保つために、下記の日常または定期点検を必要とします。

6－1－1　日常点検

運転状態にて次の項目を確認してください。

項目	点検内容	対策
ＣＰＵユニットの正面ＬＥＤの確認	RUN ；正常運転すると点灯します。 CPU ；ＣＰＵが正常なとき点灯します。 I／O ；I／Oが正常なとき点灯します。 PROG；プログラムが正常なとき点灯します。 POWER；５Ｖが正常なとき点灯します。 BATT；バッテリ電圧レベルが正常なとき点灯します。 COMM；プログラマと交信中点灯します。 HOLD；停止入力がＯＮすると点灯します。	ＬＥＤ消灯時トラブルシューティングにより確認する。
入力モジュールのＬＥＤ表示確認	各入力モジュールの入力がＯＮのときデータ表示ＬＥＤが点灯すること。	・入力電圧規定値内か確認する。 ・入力端子台のゆるみはないか確認する。 ・Ｉ／Ｏモジュールはしっかり固定されているか確認する。
出力モジュールのＬＥＤ表示確認	各出力モジュールにはデータ表示の他にPH，PLまたはＰという外部電源が供給されているかを表示するLEDがあります。これが消灯時はモジュール内部のヒューズが溶断しているか、外部より電源が供給されていませんので確認下さい。	・外部電源電圧は規定値内か確認する。 ・モジュールを外しカバーを外して内部ヒューズを確認する。 ・入力端子台のゆるみはないか確認する。 ・モジュールはしっかり固定されているか確認する。
CPUユニットRUN／HALTスイッチ	RUN側にて運転実行します。	RUN側を確認する。

正常運転時の表示



221

192

6－1－2　定期点検

下記の項目を定期的（6ヶ月に1度程度）に確認してください。

点検項目	点検内容	判定基準	備考
入力電源関係	電源端子台で測定	AC85〜132V，AC170〜250V	テスター
	配線ビスのゆるみはないか	ゆるみがないこと	⊕ドライバー
	配線ケーブルの損傷はないか	損傷がないこと	目視
制御電源関係	電源端子台＋5V，0Vにて測定	4.8〜5.3V 正常 範囲外のとき6－3項により調整願います。	テスター
	拡張I／Oユニットに供給している場合配線ビスのゆるみ、ケーブルの損傷がないか確認する	ゆるみ、損傷がないこと	⊕ドライバ 目視
プログラマ接続関係	プログラマの機能は問題ないか	簡単な操作を実施する	
	接続コネクタのゆるみ、ケーブルの損傷はないか確認する	ゆるみ、損傷がないこと	目視
I／Oモジュール関係	各I／O端子台にて規定電圧測定	各I／Oの規定値に準拠	テスター
	入力を全点ONし LED点灯確認	全点ONすること	目視
	プログラマより出力全点ONさせLED点灯確認	全点ONすること	目視
	モジュールはベースユニットにしっかり固定されていること	ゆるみ、ガタがないこと	⊕ドライバ
	I／O端子台はしっかり固定されていること。	ゆるみ、ガタがないこと	⊕ドライバ
	外部配線のビスのゆるみがないこと及び隣と接触の恐れがないこと	ゆるみ及び接触の恐れがないこと	⊕ドライバ
	配線ケーブルに損傷がないこと	損傷がないこと	目視
	I／O端子台接栓及びベースボード取付接栓の汚れがないこと	汚れがめだつときはアルコール等で拭とってください	アルコール布
周囲環境	温度、湿度、振動、ほこり等、規定値内か確認する	一般仕様内であること	最高／最低温度計
取付状態	基本ユニットはしっかり固定されていること	ゆるみ、ガタがないこと	
	拡張I／Oユニットはしっかり固定されていること	〃	
保存プログラムのデータチェック	本体プログラムメモリとオーディオカセットにレコードした内容を比較する	プログラマにてコマンド97を実行し内容が一致していること	プログラマ オーディオカセット
バッテリ設置年月確認	CPUユニットの正面にバッテリ設置年月のシールが貼ってあります	2年経過していたら交換することを推奨します	バッテリ

242

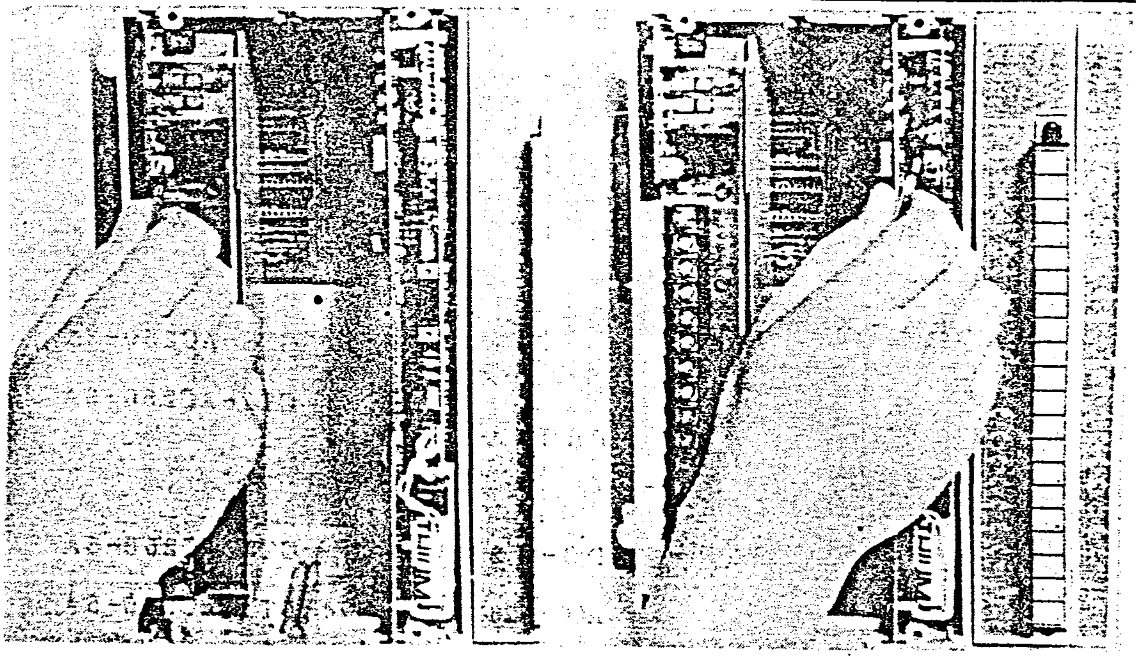
193

6－1－3　保守部品

故障発生時早期回復をする為に、最低限下記の予備品を準備されることを推奨します。

・入出力モジュール	；	使用している各入出力モジュール1台	
・ヒューズ	；	電源モジュール グラフィックプログラマ用 PROMライター用	GTS－AC250－3A GTY－AC250－3A
		DO－6263 ACO－6264，ACO－6274	GTS－AC250－5A GTY－AC250－5A
		RO－6265用	GTS－AC250－1A GTY－AC250－1A
・バッテリ	；	2年毎の定期的交換を推奨します。	

6－2　電源電圧・不足電圧の設定



電源電圧調整　　　　　　　　不足電圧設定

ＣＰＵ正面カバーを外しますと、写真のような調整ボリュームが２つあります。１つは電源電圧調整ボリュームで５Ｖの設定を、１つは不足電圧を検出する電圧レベルを調整するボリュームです。これらの調整は次の手順で調整願います。

調整手順

1. 不足電圧設定ボリュームを反時計方向にいっぱいに回す。
2. 電源端子台の＋５Ｖ、０Ｖにテスターを接続し、電源電圧調整ボリュームにて電源電圧を4.75 Ｖに調整する。
3. POWER LED表示が点灯していることを確認する。
4. 不足電圧設定ボリュームを時計方向に徐々に回し、POWER LEDが消灯するところで止める。

   （反時計方向に回して設定してはいけません。必ず時計方向に回して止めて下さい。ヒステリシスがある為、正確な設定ができません。）
5. 電源電圧調整ボリュームにて4.75 Ｖから徐々に上げ、POWER LEDの点灯する電圧を確認します。（4.8Ｖ～4.9Ｖ程度が最適です）
6. さらに徐々に上げて5.1Ｖに設定して下さい。これで完了です。

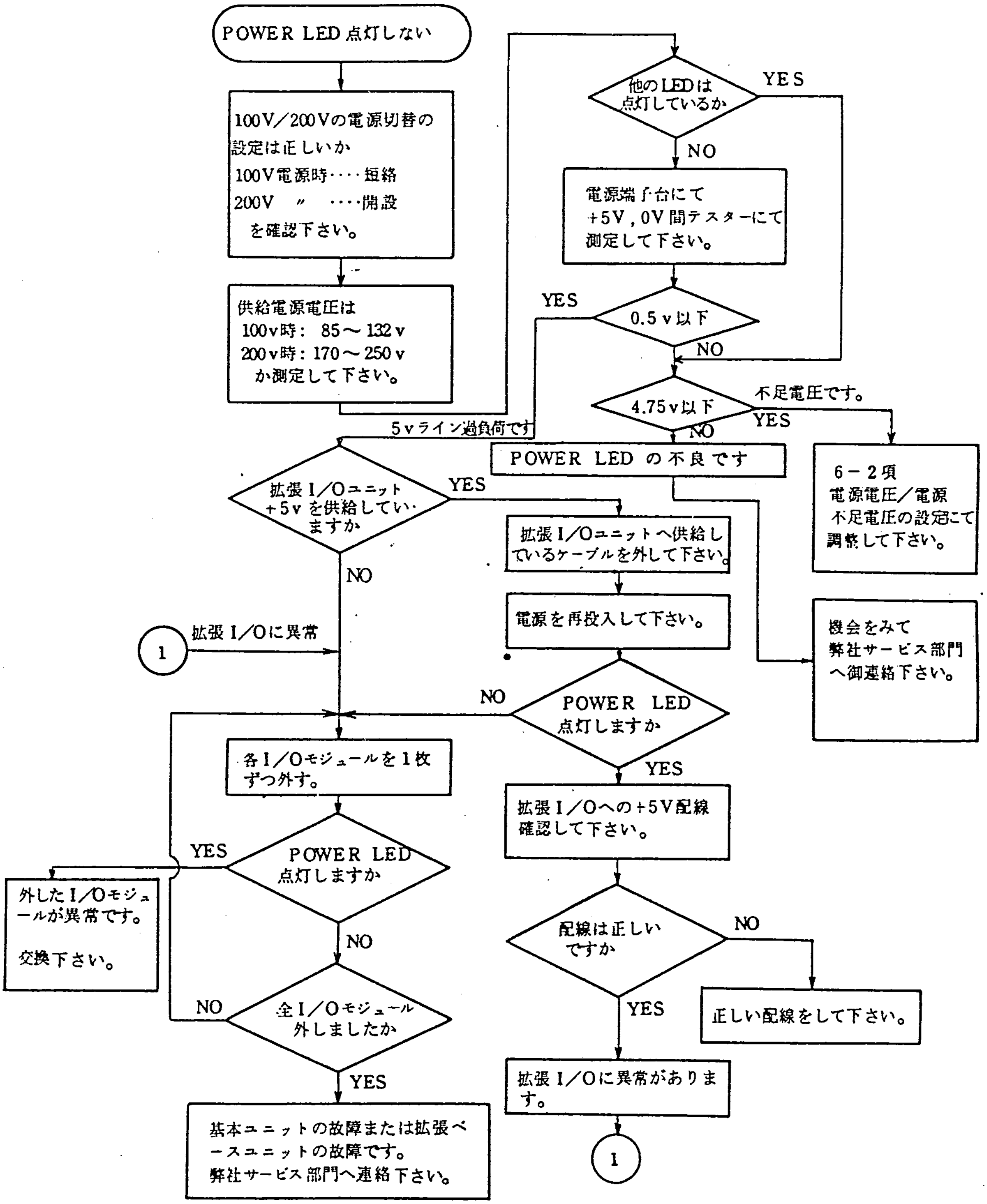
244

195

６－３　トラブルシューティング

６－３－１　電源立上げ時の不良

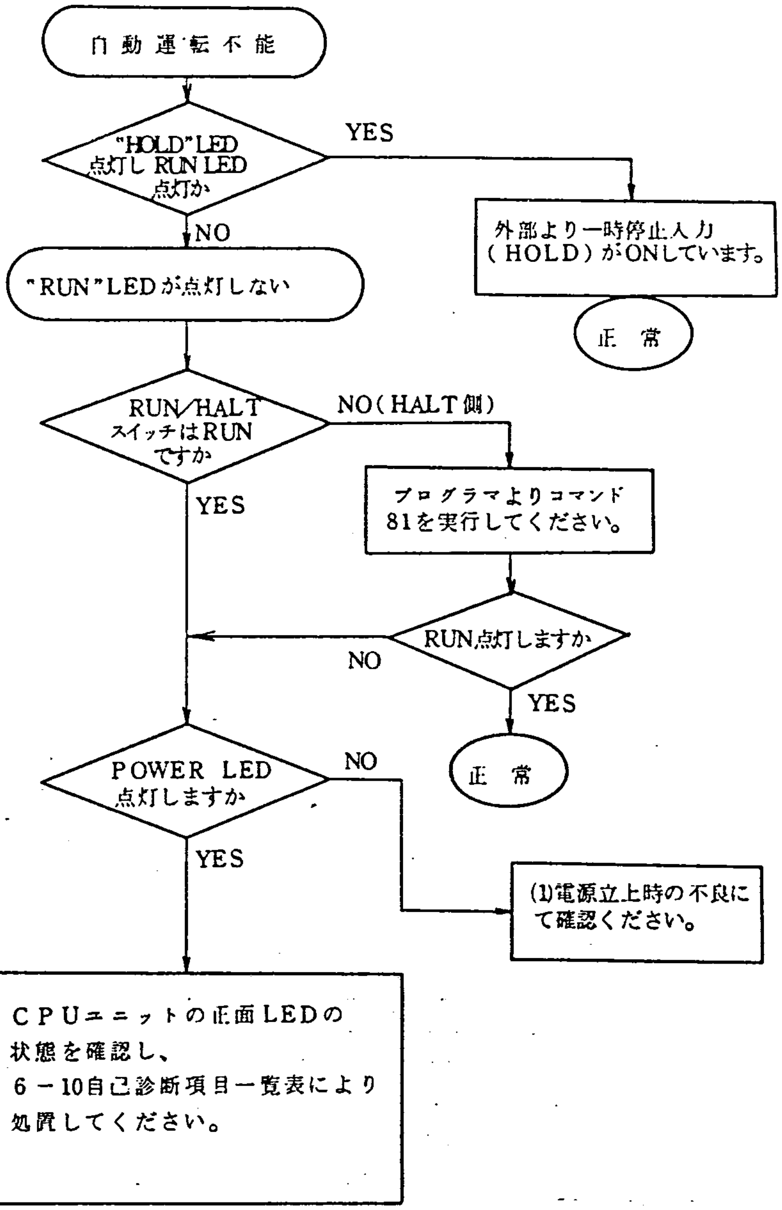
電源を投入してもＣＰＵユニットの正面POWER　LEDが点灯しない場合次のフローに従って点検して下さい。



245

196

6－3－2　自動運転不能

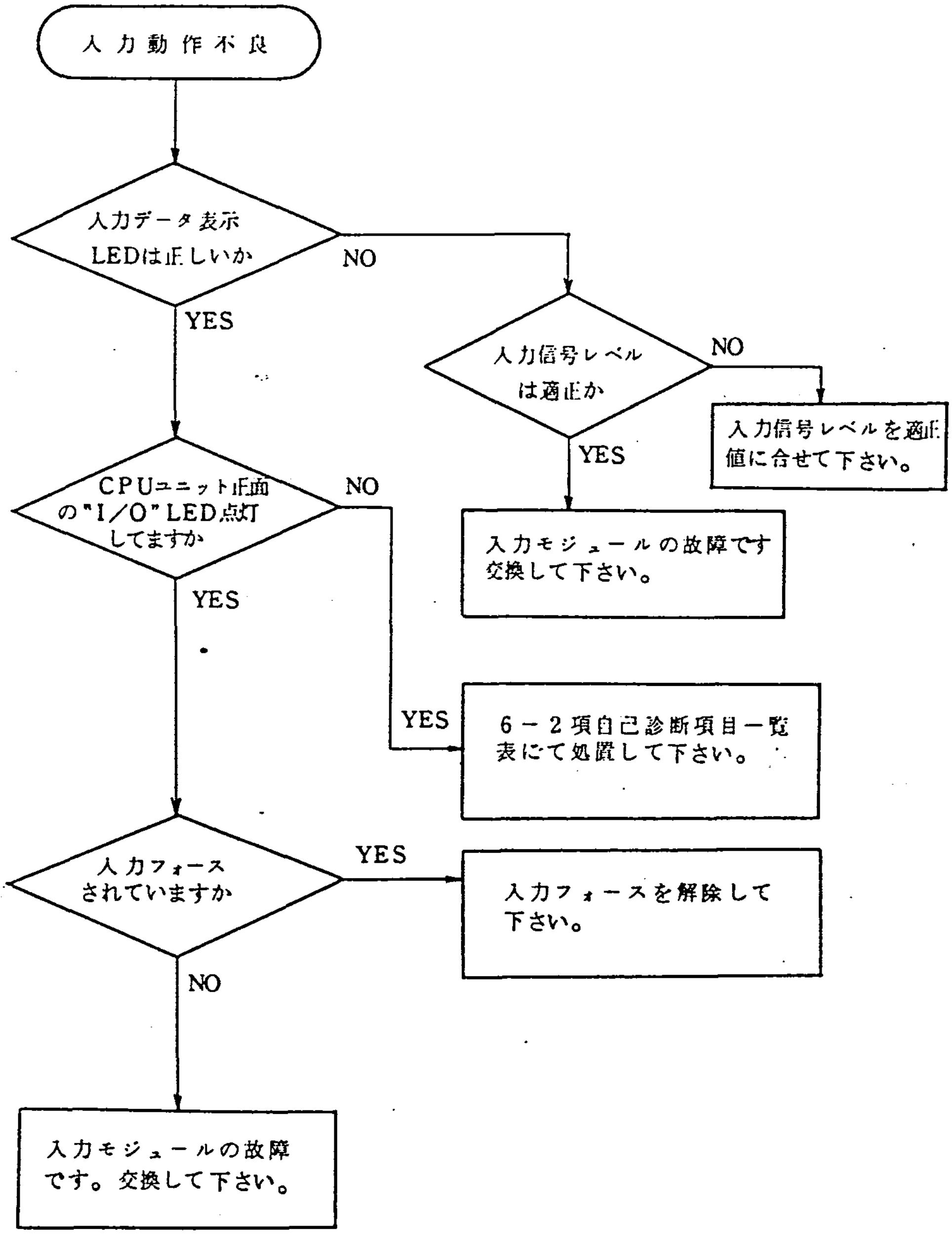


246

197

6－3－3　入力信号の動作不良

シーケンスプログラムは、実行されているが入力モジュールから正しくデータが読出せない場合は下記のフローにて点検して下さい。

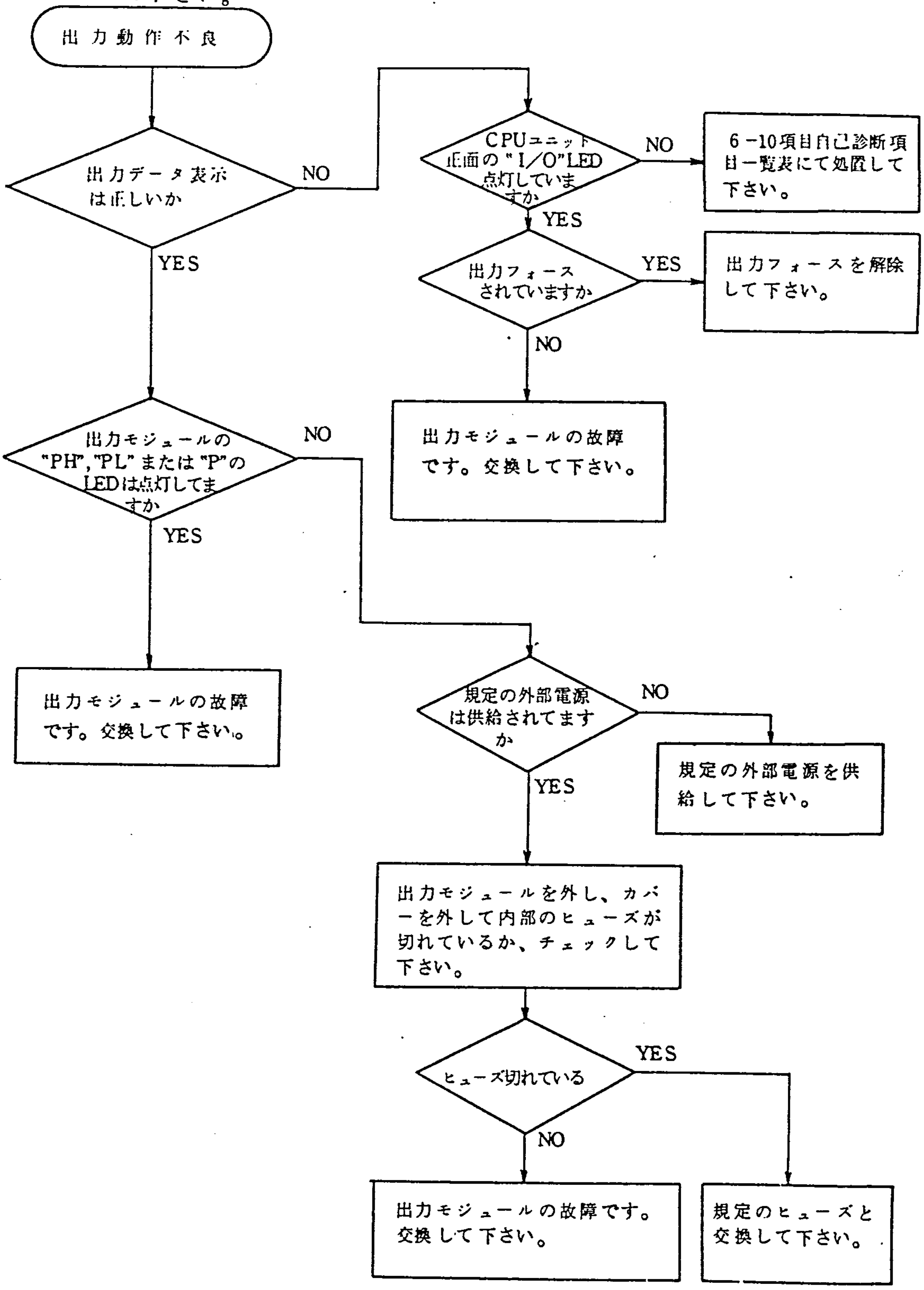


247

198

6－3－4　出力モジュールの動作不良

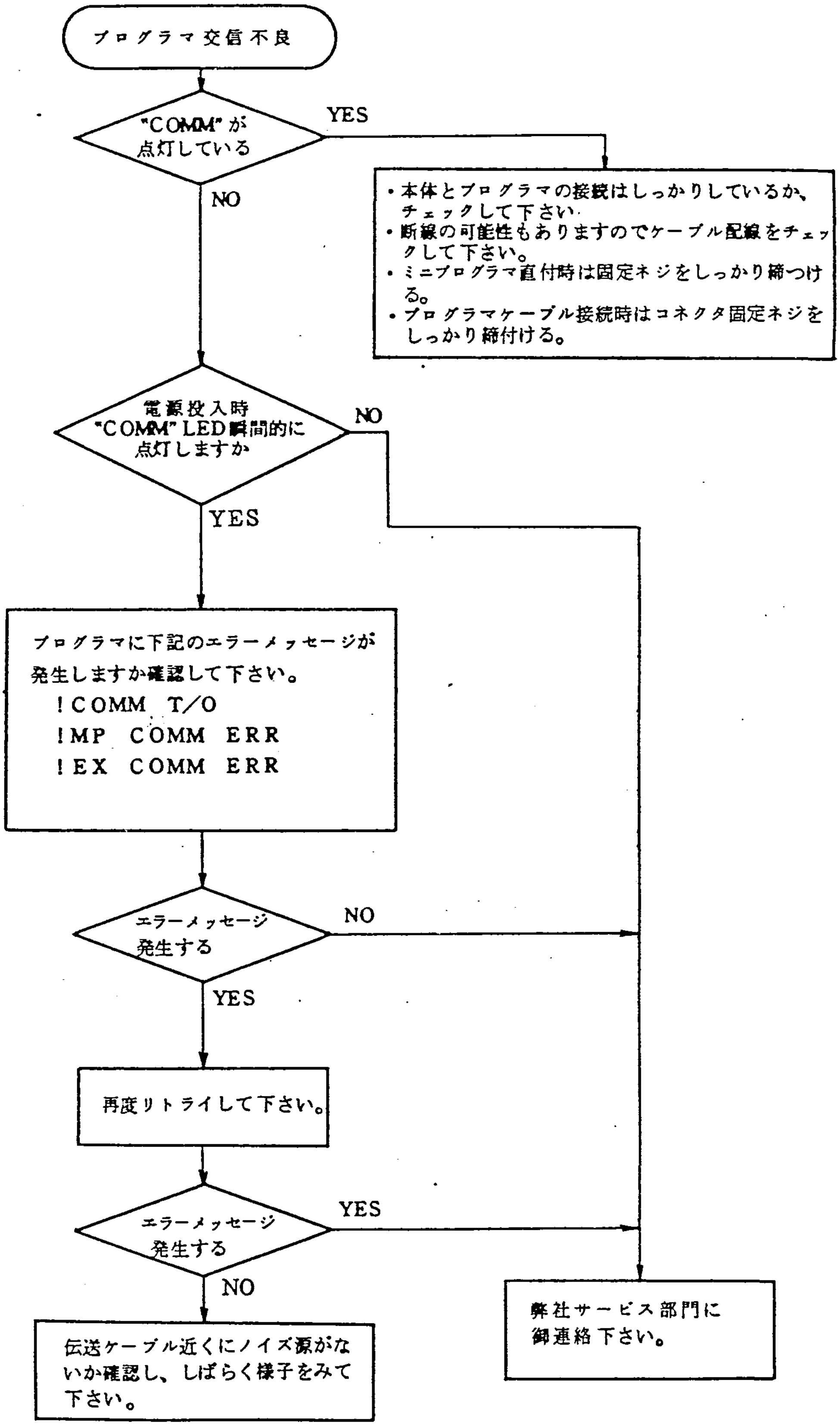
シーケンスプログラムの上では、レジスタやデバイスに正しく出力されているが、実際の出力モジュールに出力されない場合は下記のフローにて交換して下さい。



248

6－3－5　プログラマ動作不良

ＣＰＵは正常に動作しているがプログラマとの交信が正常でない。



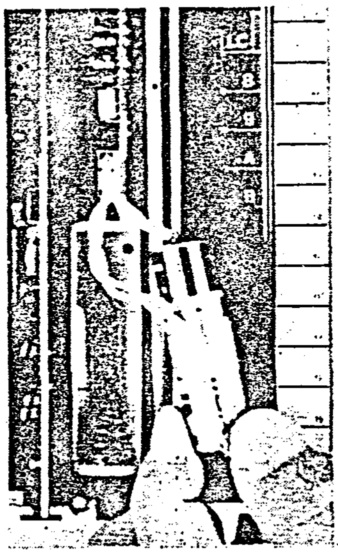
6－4　修理品の取扱い

本プログラマブルコントローラは、種々の信頼性試験を行い、高信頼度を有する製品として出荷しておりますが、万一、事故が発生し修理を依頼される場合下記項目について御記入の上、添付頂ければ幸いです。

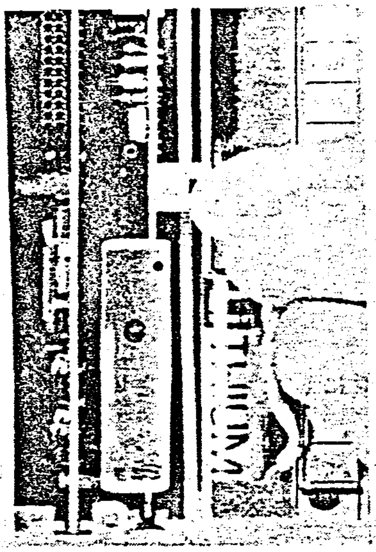
幣社ではこれらをもとに修理品の早期修理、分析、統計し、同種事故再発防止等アフターサービスに努力しておりますので御協力お願い致します。

1. 修理品の品名
2. 修理品の型式
3. 修理品のロットNo.
4. 事故発生日時
5. 事故発生場所の環境（温度、湿度、ガス、塵埃、振動）
6. 事故発生の詳細（現象等、お気付の点をできる限り詳細にお願い致ます）
   - ・トラブルシューティングのフローに従ってチェックした結果を報告下さい。
   - ・事故が発生したのは、電源の投入時か、運転中か。
   - ・電源の再投入で復旧しますか。
   - ・ＣＰＵユニット正面のＬＥＤ表示の状態または各種Ｉ／ＯのＬＥＤの表示状態を記入して下さい。
   - ・プログラマが接続されている場合はエラーメッセージを記入して下さい。
7. 事故発生後の復旧処置。
8. その他（御意見・御質問事項等）

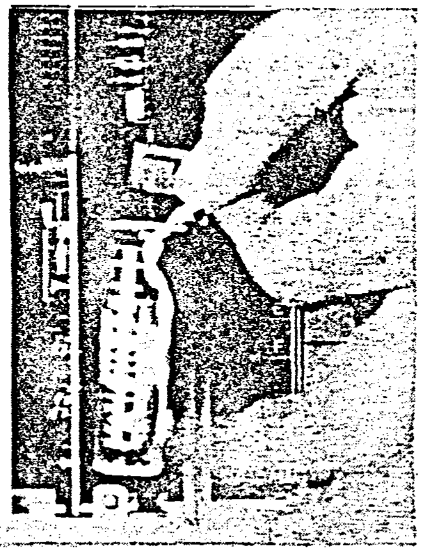
６－５　バッテリの交換



バッテリ取外し



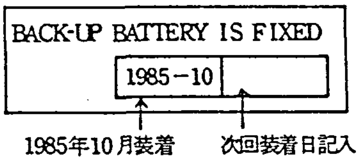
コネクタ引抜き



バッテリ収納

バッテリは自己放電が少なく、使用温度範囲の広いリチウム電池を使用しておりますので使用期間中、特に無通電時間の長い場合でも安心して使用できます。ＣＰＵユニットの正面の右下に下記のバッテリ装着日が年月で記入されております。通常の使用環境下で使用の場合は２年を標準として交換することを推奨しておりますので期限がきましたら交換くださる様お願いします。

またバッテリレベル正常のＬＥＤ（"BATT"）がＣＰＵユニットの正面にあります。通常は点灯しておりますが、消灯や点滅しているときはバッテリの寿命ですので至急交換するようお願いします。



バッテリ装着シール

□交換手順

1. 入力電源をＯＦＦして下さい。
2. ＣＰＵユニット正面カバーを外します。
   右下側にバッテリ収納部があります。
3. バッテリをバッテリホルダーより抜いて下さい。
4. バッテリと一体になっているコネクタを抜いて下さい。
5. 新しいバッテリの極性を確認の上、コネクタを差込んで下さい。
6. バッテリをホルダに収納します。

4.と5.の作業を５分以内で行って下さい。バッテリを抜いたまま長い時間放置しますと、プログラムメモリの内容が消失しますので御注意下さい。

□取扱上の注意

・マンガン乾電池、アルカリ電池とは電圧の互換性がありませんので代用として使用しないで下さい。

・電池の⊕、⊖は絶対にショートさせないで下さい。

・分解したり、加熱したり、火の中に入れないで下さい。

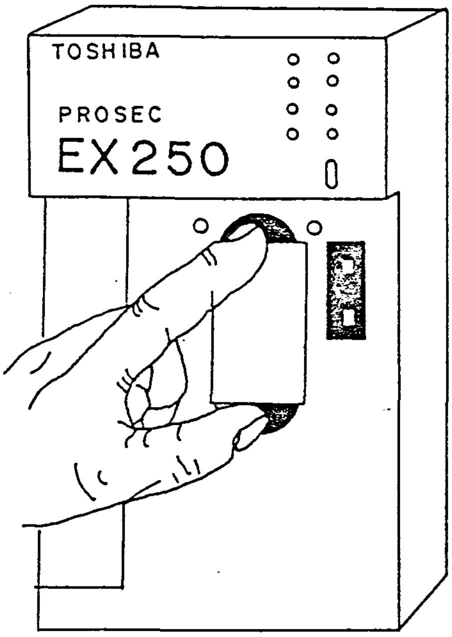
・充電はできませんので絶対にしないで下さい。

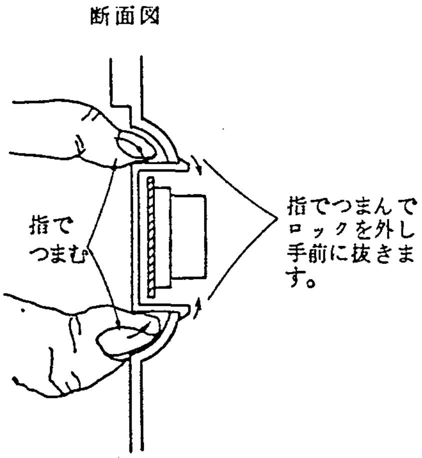
・電極に直接ハンダ付けはやめて下さい。　スポット溶接したりリード片にハンダ付します。

・バッテリを保管する場合は常温以下で保存して下さい。
また交換に当っては製造年月より３年以上経過したものは使用しないで下さい。

適用バッテリ	①名　称	塩化チオニール・リチウム電池	
	型　名	ＥＲ６（スポット溶接リード片付き）	
	性　能	公称電圧	3.6V
		電気容量	2000mAH
	メーカ	東芝電池	

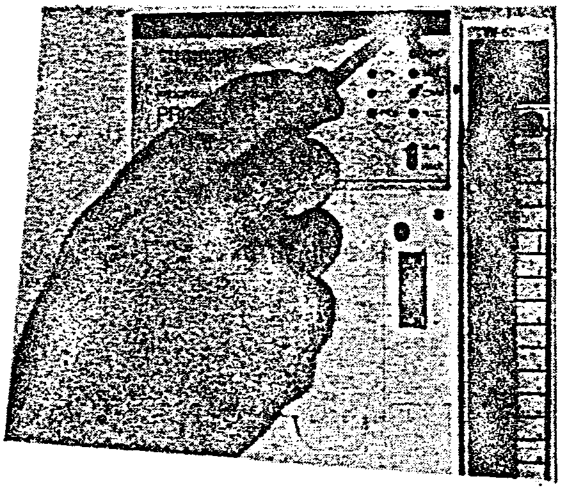
6－6　ROMカセットの外し方





6－7　CPU正面カバーの外し方

1. 安全の為に必ず電源は切る様にして下さい。
2. ミニプログラマ（MP100）を外して下さい
3. プログラマ接続コネクタを外して下さい。
4. ROMカセットを外して下さい。。
5. 下記４本の取付ビスをゆるめます。



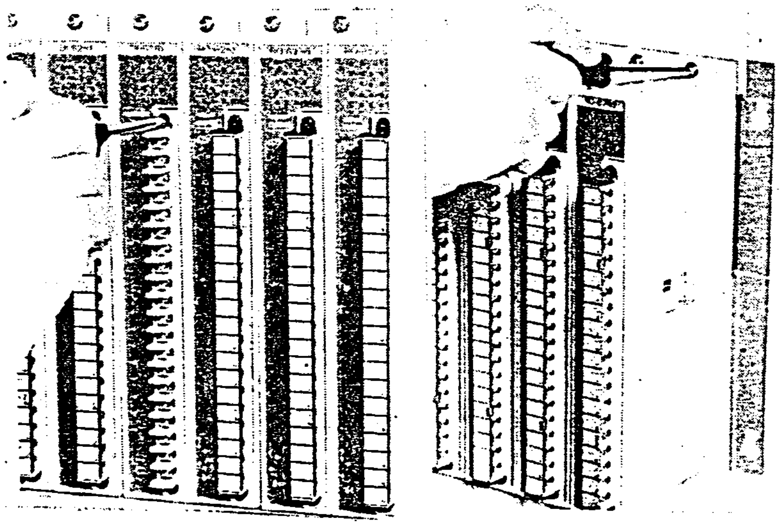
CPU正面カバー取付方

1. ８個のLEDと正面カバーの表示窓の位置を合せて下さい。
2. ４本の取付ビスを締ます。

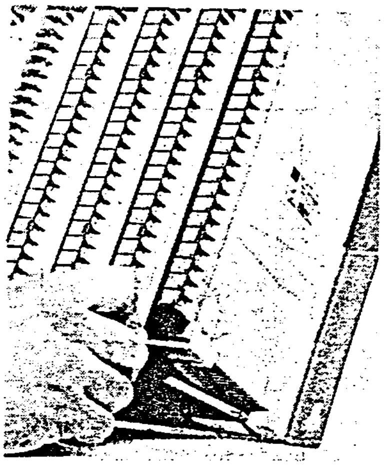
253

204

6－8 出力モジュールヒューズ交換方法



① 端子台取外し



② モジュール取外し

交換する前に次のことを確認下さい。

○負荷電流がヒューズ定格以内かもう一度確認して下さい。

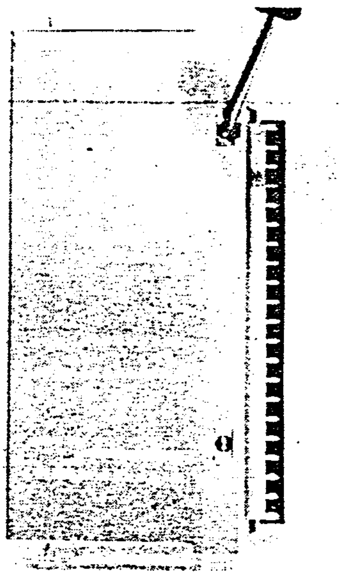
○出力モジュールの外部電源／ヒューズ正常時点灯するLED“PL”“PH”“P”を確認します。“PL”＝下位（0～7）8デバイスの外部電源、ヒューズ正常表示。

“PH”＝上位（8～F）8デバイスの外部電源、ヒューズ正常表示。

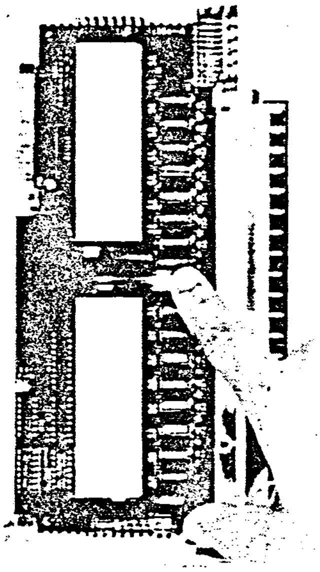
“P”　＝モジュールに供給されている外部電源、ヒューズ正常表示。

○LED消灯時先ずテスタにて外部電源が正常か確認下さい。
外部電源正常なら次のヒューズの交換作業をします。

1. 本体の電源を切ります。
2. 外部電源を切ります。
3. 出力モジュールの端子台を外します。（写真①）
4. 出力モジュールを本体から外します。（写真②）



③　カバー取外し



④　ヒューズ確認

5. 出力モジュールの鉄製のカバーをとります。（写真③）

6. ヒューズが切れているか目視またはテスタにて確認します。

7. 切れているヒューズを交換します。（写真④）

8. 鉄製のカバーを取付け、本体にモジュールを取付けます。

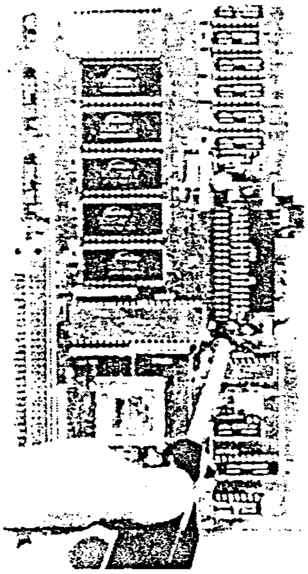
9. 端子台からみて負荷側が短絡していないことを確認します。

10. 端子台を取付けます。

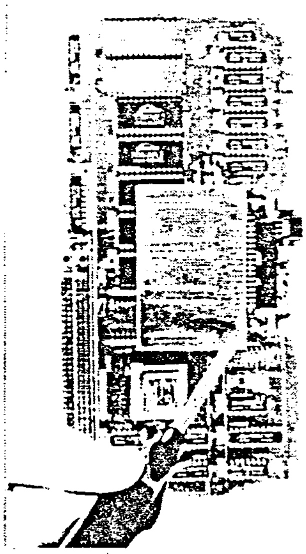
11. 本体電源を入れます。

12. 外部電源を入れます。

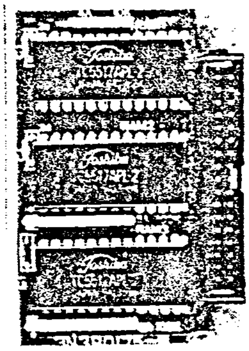
６－９　増設ＲＡＭの取付方（ＥＸ２５０のみ）



増設ＲＡＭ固定ネジ



増設ＲＡＭ実装



増設ＲＡＭモジュール

1. 電源を切って下さい。

2. ＣＰＵ正面カバーを外します。ＣＰＵユニット内の右の２枚がＣＰＵモジュールです。

3. 上下２つの連結スタットを両手でもち手前に引き抜きます。

4. 増設ＲＡＭコネクタとＣＰＵモジュール内のＣＮ３を接続します。（ピンがずれて入っていないか確認して下さい。）

5. 増設ＲＡＭ固定ネジで、しっかり固定して下さい。

6. もとの位置に差し込み連結スタットを両手でしっかり押しベースボードのコネクタに差し込んで下さい。

6－10　自己診断項目一覧表

異常診断項目	内容	検出部 PS	検出部 I/W	検出部 B/P	検出部 S/W	エラー登録	プログラマメッセージ	特殊リレー	CPUユニットのLED表示 RUN	CPU	I/O	PRG	POWER	BATT	COMM	HOLD	処置
(1) イリーガル命令	実行中イリーガル命令検出			○		○	ILL INST	R636	○	○	●	●	●	●	—	—	イリーガル命令の位置確認の上、電源再投入によりプログラム内容を変更して下さい。
(2) WDタイマー異常	ウォッチドッグタイマ（300ms 以上）		○			○	WD TIMER	R630	○	○	●	●	●	●	—	—	電源再投入しプログラム状態を確認して下さい。
(3) I／Oバス異常	I／Oバスに異常		○		○	○	IO BUS ERR	R634	○	●	○	●	●	●	—	—	各ユニットのI／Oバス及びベースボードをチェックして下さい。
(4) DC電源電圧異常	DC電源が低下	○				—	——	—	○	○	—	—	○	—	—	—	電源を再投入して下さい。
(5) I／O応答異常	I／Oカードの応答が検出されない		○		○	◌	IO NO SYNC	R634	○	●	◌	●	●	●	—	—	I／Oカードが存在するかどうか、又は存在する場合はそのカードが正しく挿入されているかチェックして下さい。
(6) I／O照合異常	設定登録した状態と実装状態が一致しない		○		○	◌	IO UNMATCH	R635	○	●	◌	●	●	●	—	—	実装カードの種別を変更するかI／O設定を変更して下さい。
(7) CPU異常	システム異常の状態です				○	○	CPU ERROR	R630	○	☼	●	●	●	●	—	—	拡張RAMが正しく挿入されているか、チェックして下さい。CPUを交換して下さい。
(8) 外付けROM異常	外付けROMの内容異常				○	○	ROM ERROR	R633	○	●	●	○	●	●	—	—	他の外付けROMを使用して下さい。
(9) 拡張I/Oパワーダウン	拡張I／Oユニットの電源低下		○		○	○	E PWR FAIL	R634	○	●	○	●	●	●	—	—	拡張I/Oボードへの電源供給状態をチェックして下さい。
(10) スキャンタイムオーバー	第1スキャン時間が200msを超えた				○	○	SCAN OVER	R637	○	●	●	●	●	●	—	—	プログラム内容を変更するか上位機種を使用して下さい。
(11) プログラムチェック異常	プログラム内容が異常又は誤っている				○	○	—— ＊1	R636	○	●	●	◌	●	●	—	—	プログラムの文法上の内容を検討して下さい。
(12) バッテリ電圧異常	バッテリレベルが低下又はバッテリ未装着		○		○	▨	BATT FAIL	R63F	▨	●	●	●	●	○	—	—	バッテリ電圧及びバッテリの装着状態をチェックして下さい。
(13) TOSLINE異常	TOSLINEに異常を検出		○		○		TOSLINE ERR	R63C	—	—	—	—	—	—	…	—	TOSLINE 取扱い説明書を御覧下さい。
(14) コンピュータリンク異常	コンピュータリンクモジュールの異常検出				○		LINK ERROR	R63D	—	—	—	—	—	—	—	—	コンピュータリンク取扱い説明書を御覧下さい。
(15) 伝送異常	プログラマとの交信に異常検出				○		—— ＊2	R63B	—	—	—	—	—	—	○	—	本体とプログラマの伝送ラインのチェックを行い、もう一度やり直して下さい。

●：点灯を示す。

○：消灯を示す。

☼：フリッカーを示す。

◌：RUN/HALT SWで"RUN"時に消灯又は登録を示す。

▨：電源投入時に登録又は電源投入時SW，"RUN"で消灯を示す。

＊1　① END命令無し ──→ NO END ERR
　　② ペア命令異常 ──→ MC／JC ERR
　　③ オペランド異常 ──→ OPR ERROR

＊2　① プログラマへのデータ異常 ──→ MP COMM ERR
　　② 本体へのデータ異常 ──→ EX COMM ERR
　　③ プログラマへデータが受け取られていません → COMM T／O

７－１本体ユニット

No.	名　称	仕　様	装置形式	製品コード
1	基本ユニットＥＸ２５０	メモリ２Ｋ	EX250	EX25**A
2	〃　ＥＸ５００	メモリ８Ｋ	EX500	EX20**A
3	拡張Ｉ/Ｏユニット390mm幅	電源なし	EU-6279	EX25UEU*6279
4	〃　480mm幅	電源付	EU-6257	EX25UEU*6257

７－２本体オプション

No.	名　称	仕　様	装置形式	製品コード
1	増設ＲＡＭモジュール	EX250 4K増設用	RAM-6259	EX25PRAM6259
2	ＲＯＭカセット	EX250/500兼用	ROM-6258	EX25PROM6258
3	コンピュータリンクモジュール		CMP-6236	EX25PCMP6236

７－３本体構成モジュール（予備品対応用）

No.	名　称	仕　様	装置形式	製品コード
1	電源モジュール	AC85～132/170～250V	PS -6253	EX25MPS*6253
2	EX250 CPUモジュール		CPU-6250	EX25MCPU6250
3	EX500 CPUモジュール		CPU-6251	EX25MCPU6251
4	基本ベースユニット	モジュール不含	BU -6252	EX25UBU*6252
5	拡張Ｉ/Ｏベースユニット	480mm幅，電源不含	BU -6257	EX25UBU*6257

７－４入出力モジュール

No.	名　称	仕　様	装置形式	製品コード
1	ＤＣ入力モジュール	１６点入力	DI -6261	EX25MDI*6261
2		３２点入力	DI -6271	EX25MDI*6271
3	ＡＣ入力モジュール	１６点入力，AC100V	INP-6262	EX25MINP6262
4		１６点入力，AC200V	INP-6272	EX25MINP6272
5	ＤＣ出力モジュール	１６点出力	DO -6263	EX25MDO*6263
6		３２点出力	DO -6273	EX25MDO*6273
7	ＡＣ出力モジュール	１６点出力，AC100V	ACO-6264	EX25MACO6264
8		１６点出力，AC200V	ACO-6274	EX25MACO6274
9	接点出力モジュール	１６点出力	RO -6265	EX25MRO*6265
10				
11	アナログ入力モジュール	±１０Ｖ入力	AI -6290B10	EX25MAI*6290B10
12		±　５Ｖ入力	AI -6290B5	EX25MAI*6290B5
13		±２０mmA出力	AI -6290B20	EX25MAI*6290B20
14	アナログ出力モジュール	±１０Ｖ出力	AO -6295B10	EX25MAO*6295B10
15		±２０mmA出力	AO -6295B20	EX25MAO*6295B20
16	抵抗温度入力モジュール	プラチナ100Ω	RTD-6240P	EX25MRTD6240P
17		ニッケル500Ω	RTD-6240N	EX25MRTD6240N
18	パルス入力モジュール	５０KHz	PI -6246	EX25MPI*6246
19				
20	TOSLINE-30	マスターステーション	MSE-5626	EX25MMSE5626
		リモートステーション	RSE-5628	EX25MRSE5628

258

209

７－５ケーブル

No.	名称	仕様	装置形式	製品コード
1	拡張I／O接続ケーブル	0.5m標準添付品	MBC-6252	EX25KMBC6252
2		1.0m非標準	MBC-6252A	EX25KMBC6252A
3		特殊　最大２m	MBC-6252X	EX25KMBC6252X
4	MP⟷本体接続ケーブル	２m標準添付品	MPC-6256	EX25KMPC6256
5	GP／ROMライタ⟷本体接続ケーブル	５m標準添付品	GPC-100	EX25KGPC100
6		特殊　最大100m	GPC-100X	EX25KGPC100*X
7	GP／ROMライタ電源ケーブル	２m標準添付品	PWC-100	EX25KPWC100
8	GPプリンタケーブル	２m標準添付品	RSC-232	EX25KRSC232
9		特殊　最大15m	RSC-232X	EX25KRSC232*X

７－６付属機器

1	ミニプログラマ	標準ケーブル添付	MP100	EX25UMP*100
2	グラフィックプログラマ	基本構成	GP100	EX25UGP*100
3		スタンドアローン機能	GP100A	EX25UGP*100*A
4		リスト出力機能	GP100AP	EX25UGP*100*AP
5	ROMライタ		PR100	EX25UPR*100
6	GP用ROMパック	機能拡張用	LRO-6283	EX25PLRO6283
7	GP用増設RAM	スタンドアローン用	LRA-6286	EX25PLRA6286
8	プリンタインターフェイス	リスト出力用	LPB-6284	EX25PLPB6284

７－７予　備　部　品

1	ヒューズ	基本ユニット，GP100，PR100電源ヒューズ	GTS-AC250V-3A	EX25SGTS250V3A
2		DO-6263，ACO-6264用ヒューズ	GTY-AC250V-5A	EX25SGTY250V5A
3		RO-6265用ヒューズ	GTY-AC250V-1A	EX25SGTY250V1A
4	バッテリ	公称電圧　3.6V　電気容量 2000MAh	ER6	EX25SER6
5				

1984年　10月版

プログラマブルコントローラ EX SERIES

ドキュメント番号

TOSHIBA

TOSHIBA CORPORATION

260

211

故障時における故障原因モニタ

261

バッテリーバックアップ用電池について

本制御システムでは、PC(シーケンサ)にCPUがあり、メモリーのRAMをバッテリバックアップで内容保持しています。しかし電池にも寿命がありますので、期限がきたら交換して下さい。

- EX-500(東芝シーケンサ)用電池

使用可能期間	:	2年
名称型式	:	塩化チオニール・リチウム電池 ER6(スポット溶接リード片付き)
仕　様	:	3.6V　2000mAH
メーカ	:	東芝電池
入手期間	:	約1週間

尚 バッテリーのはいっている装置の取付場所は以下の通りです。

- EX-500：PC制御盤（P11の⑧）

(仕様書用紙)

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

故障時における故障原因モニタ

操作卓上の"故障"ランプ点灯時、故障原因を PC によりモニタリングする場合、インセルフレーン PC 制御盤(1) 内の PC EX-500 に付属しているミニプログラマ (MP 100) により行ないます。

基本的には以下の操作を行ないます。

DSET/STS ［故障表示アドレス］ EXE

具体例を以下に示します。

操作キー	MP100の表示部
DSET/STS HEX/D 1 0 0 0 EXE	故障表示アドレス → D 1 0 0 0 S 故障番号 → 0 0 0 0 0
RUNG ↓	D 1 0 0 1 S 0 0 0 0 0
RUNG ↓	D 1 0 0 2 S 0 0 0 0 0
RUNG ↑	D 1 0 0 1 S 0 0 0 0 0

注: RUNG ↓ は現在のアドレスの次のアドレスに移るときに押し、RUNG ↑ で前のアドレスにもどる。

次頁以降に MP 100 の仕様及び外観を示します。また P8 以降のインセルフレーン故障項目の表で、各々の故障に対して故障表示アドレス及び故障番号により、故障判断をして下さい。

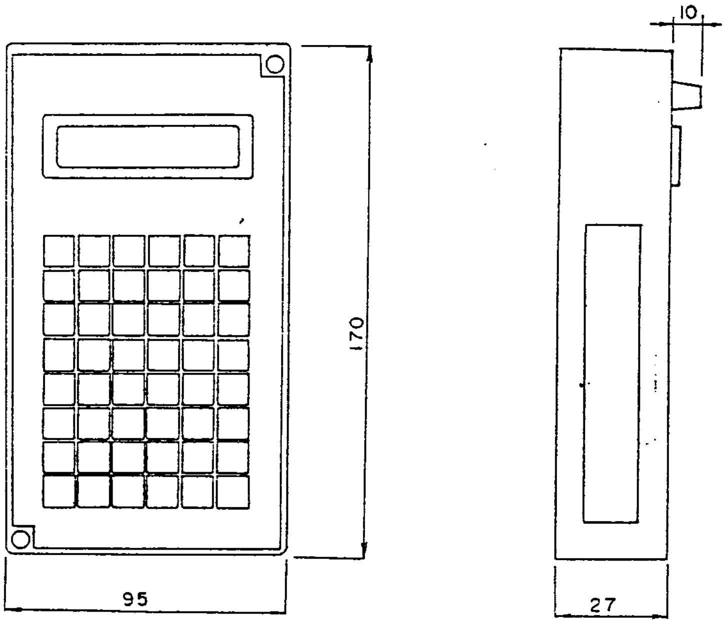
(仕様書用紙)

仕　　様　　TOSHIBA

一般仕様

項目	仕様
電源	DC5V ± 5%（本体より供給）
消費電流	0.3A以下
動作温度	0℃〜40℃
保存温度	−20℃〜75℃
湿度	20%〜90%RH（結露なきこと）
振動	JIS C0911 ⅡB3種（16.7Hz，3㎜PP）に準拠
衝撃	JIS C0912（XYZ方向 10G−3回）に準拠
雰囲気	可燃性、腐食性ガスのないこと
重量	400g

外形寸法

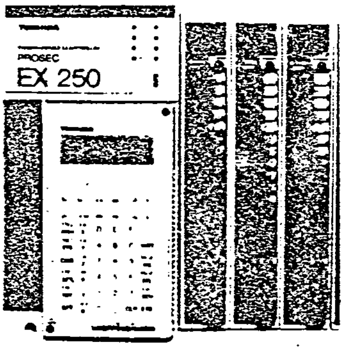


仕　　様　　TOSHIBA

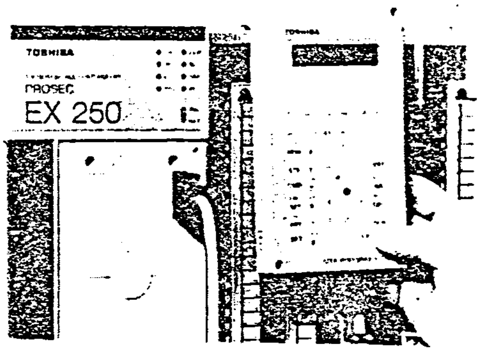
性能仕様

項　　目	仕　　　　　　　　様
本体とのインターフェイス	接続方式　1. 本体直接取付 2. 専用ケーブル（2m）による接続 インターフェイス　カレントループ，4800ボー
表示素子（LCD）	液晶ドットマトリックス表示（16文字×2行）（5×7ドット） 1. 英数字（英文字は大，小） 2. カタカナ 3. 特殊記号 4. その他 文字は、ASCIIコードに対応 コントラスト調整ボリュウム付
キーボード	シートキーボード（6×8マトリックス） ・キータッチ確認音　0.1秒（2kHz） ・誤操作時，アラーム音　0.2秒（2kHz）
オーディオ，カセット インターフェイス	ボーレート　1200ボー 再生入力感度　1Vrms 以上 録音出力　24mVrms 以上 記録方式　短縮カンサス方式

本体との接続



直　接　取　付



専用ケーブルによる接続

直接取付

ＭＰ背面部に取付ガイドピンが２本有りますので、ガイドピンを利用し無理なく取付けて下さい。

取付完了後は２本の取付ビスにより、固定を行って下さい。

運転中の着脱は可能です。

専用ケーブルによる接続

ミニプログラマ（ＭＰ１００）下部の専用ケーブル用コネクタと本体MP/GP接続コネクタとを、2mの専用ケーブルにて接続して下さい。

コネクタはネジによる固定方式となっていますので、接続後は必ずネジ締めを行って下さい。（ネジはケーブル側コネクタにセットされています。）

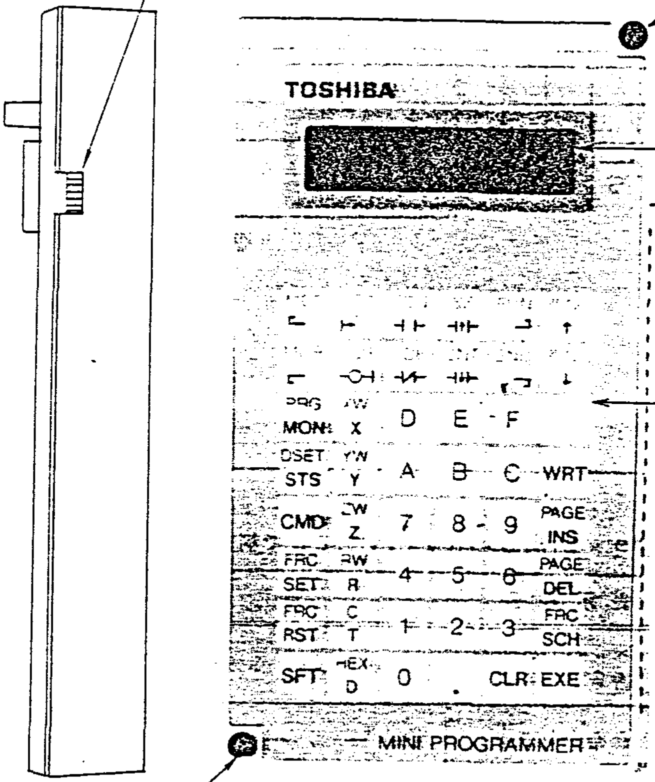
接続を外す場合は、固定ネジを取外し離脱して下さい。

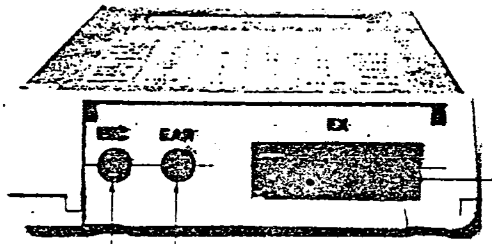
運転中の着脱は可能です。

(6/)

外　観

LCDは周囲温度、見る角度によってコントラストが変化しますので、最適な状態に調整を行なってください。





267

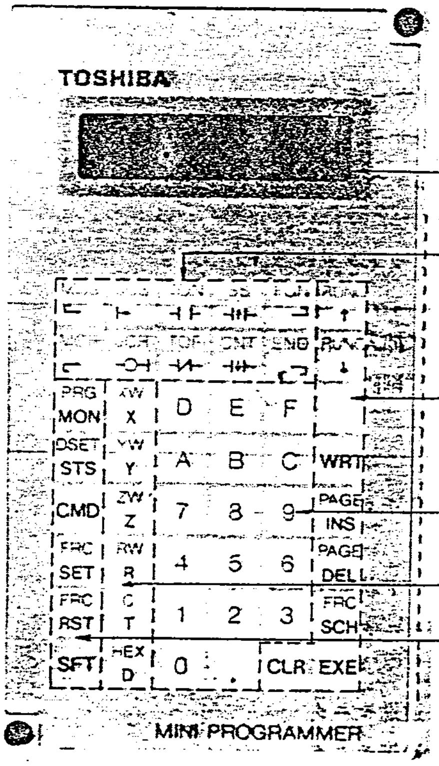
機　能

ミニプログラマ(MP100)はプログラミング・デバッグ・メンテナンスツールとして使用できる、小形ハンディータイプのプログラムローダです。

プログラマ本体はモードキー、オペランドキー、命令キー、数字キー、実行キーからなるキーボード部と16文字2行のLCDドットマトリックス(5×7ドット)表示部にて構成されています。

本機にてエディットモード、モニタモード、ステータスモニタモード、コマンドモードの4種類のモード指定ができます。

コントローラ本体とオンラインにて使用することが条件ですが、本体プログラムの保存としてカセットテープの接続ができます。



リペアホイスト 故障項目

NO	故障項目	故障表示アドレス	故障番号	故障時調査する制御盤	故障内容
1.	巻上インバータ故障	D1000	00001	⑥	巻上下運転中に、インバータ制御装置が故障信号を出したとき巻上運転は停止して"故障"ランプが点灯してブザー警報する。 巻上制御盤内のインバータ制御装置に故障表示ランプがあるのでこれにより故障判断する。以下の4つの故障がある。 OL：過負荷 UV：不足電圧 OV：過電圧 OC：過電流 故障原因が明確になった後、原因を取り除き、一担、電源を切り、再投入後、"故障復帰"釦を押して運転を再開する。
2.	旋回インバータ故障	D1000	00010	⑦	旋回運転中に、インバータ制御装置が故障信号を出したとき運転は停止して"故障"ランプが点灯しブザー警報する。 旋回制御盤内の旋回インバータ制御装置に故障表示ランプがあるのでこれにより故障判断する。 以下の4つの故障がある。 OL：過負荷 UV：不足電圧 OV：過電圧 OC：過電流 故障原因が明確になった後、原因を取り除き、一担、電源を切り、再投入後、"故障復帰"釦を押して運転を再開する。

(仕様書用紙)

B 0286 共a0124-1 A4 トレス 009
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

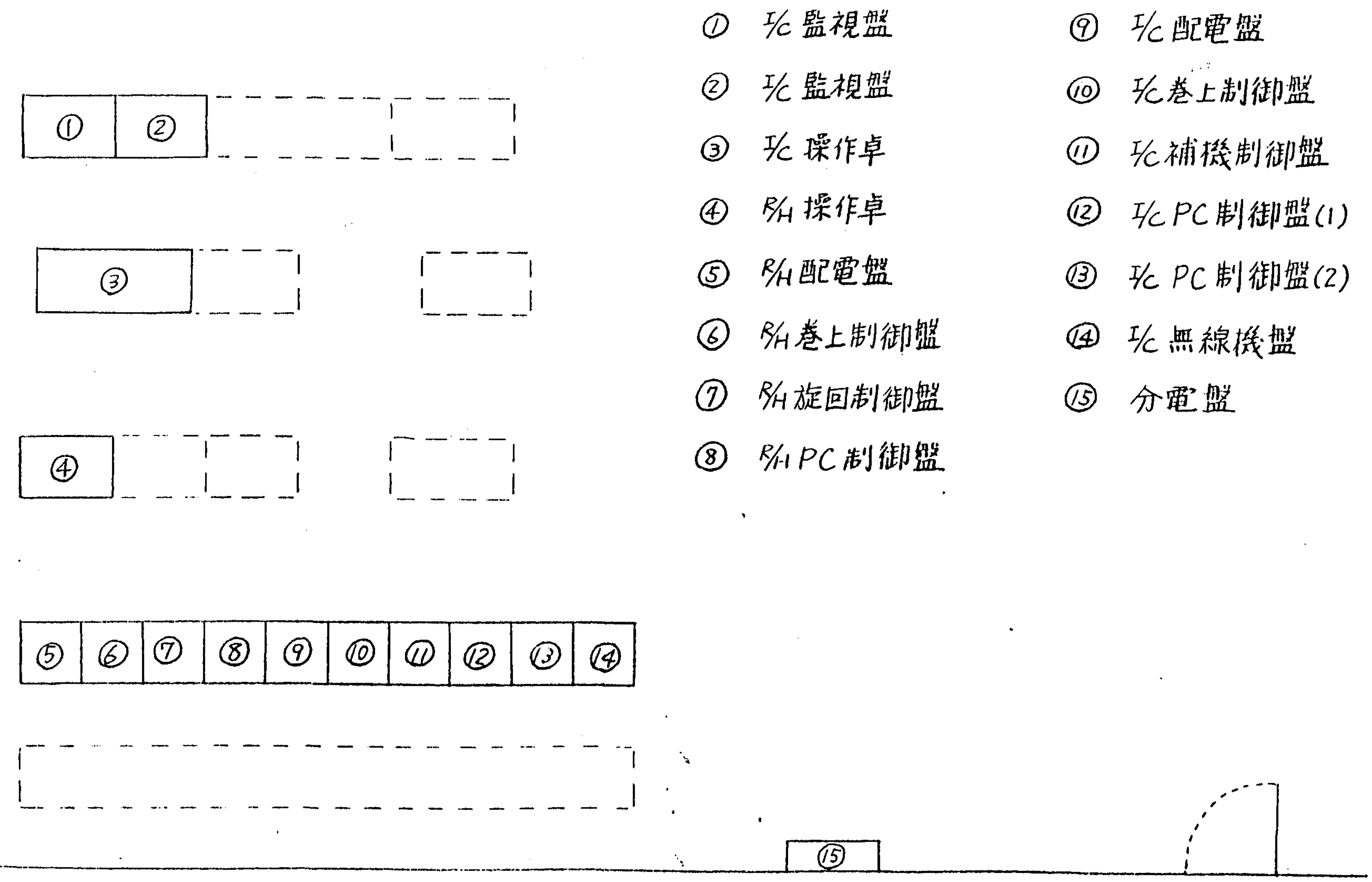
3.	巻上過速度	D1000	00100	—	巻上下運転中、モータが定格速度の125%速度を越えて回転したときに、巻上運転は停止して"故障"ランプが点灯し、ブザー警報する。 "故障復帰"釦を押して運転を再開する。
4.	巻上非常上限	D1000	01000	—	巻上運転中、常用上限を越えて非常上限リミットをたたいたときに、運上運転は停止して、"故障"かつ"巻上極限"ランプが点灯し、ブザー警報する。 この状態で"リミット解放"の釦を押しながら巻下げていくと充分巻下がったところで"巻上極限"ランプが消灯する。 次に"故障復帰"釦を押して故障解除する。
5.	右旋回非常限	D1000	10000	—	旋回右運転中、常用右極限を越えて非常限リミットをたたいたときに、旋回運転は停止して"故障"かつ"旋回極限"ランプが点灯し、ブザー警報する。 この状態で"リミット解放"の釦を押しながら左旋回していくと充分左旋回したところで"旋回極限"ランプが消灯する。 次に"故障復帰"釦を押して故障解除する。
6.	左旋回非常限	D1001	00001	—	旋回左運転中、常用左極限を越えて非常限リミットをたたいたときに、旋回運転は停止して"故障"かつ"旋回極限"ランプが点灯し、ブザー警報する。 この状態で"リミット解放"の釦を押しながら右旋回していくと充分右旋回したところで"旋回極限"ランプが消灯する。 次に"故障復帰"釦を押して故障解除する。

（仕様書用紙）

7.	シーケンサ異常	D1001	00010	⑧	運転中にシーケンサ異常を起こすと全モーション停止して"故障"ランプが点灯しブザー警報する。 PC制御盤内のシーケンサ(EX-500)に状態表示LEDがあり、これにより故障状態を表示する。詳細はEX-500本体取説を参照のこと。 故障原因が明確になった後、原因を取り除き、一担、電源を切り、再投入後、故障復帰釦を押して運転を再開する。
8.	チェーン巻取り異常	D1001	00100	—	巻上下運転中、チェーン巻取り異常検出リミットスイッチが作動したら、巻上運転は停止して、"故障"ランプが点灯しブザー警報する。 この状態で"リミット解放"の釦を押しながら、巻上か巻下でチェーン巻取りを正常にもどす。チェーンが正常になったら"故障復帰"釦を押して故障解除する。
9.	巻上モータサーマル	D1001	01000	⑥	巻上下運転中に、過負荷状態になるとサーマルトリップして、運転は停止すると同時に、"故障"ランプが点灯してブザー警報する。 巻上制御盤内のサーマルリレーがトリップしていることを確認後、サーマルリセット釦を押す。その後"故障復帰"釦を押して運転を再開する。
10.	旋回モータサーマル	D1001	10000	⑦	旋回運転中に、過負荷状態になるとサーマルトリップして運転は停止すると同時に、"故障"ランプが点灯してブザー警報する。 旋回制御盤のサーマルリレーがトリップしていることを確認後、サーマルリセット釦を押す。その後"故障復帰"釦を押して運転を再開する。

(仕様書用紙)

PNC殿 操作室レイアウト図



第 2 章

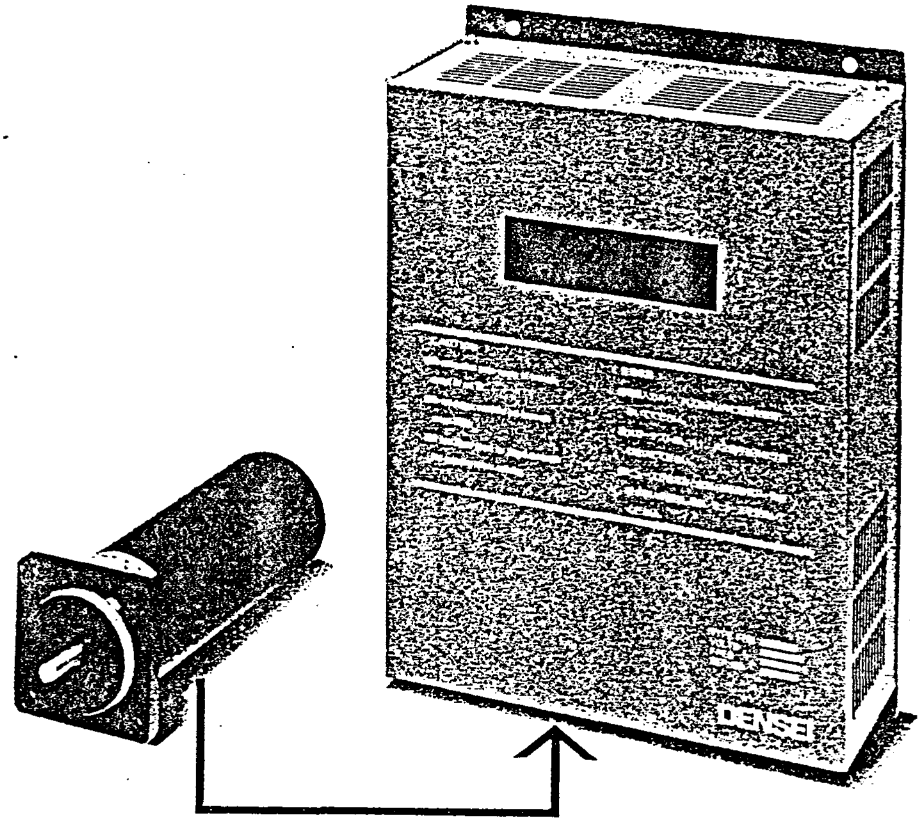
5. 位置表示用シンクロ発振器変換装置

273

技術資料

DENSEI

電磁誘導式
アブソリュートエンコーダ
SDCODER FHB2000 SERIES



日本電気精器株式会社

SDCODER FHD2000 SERIES

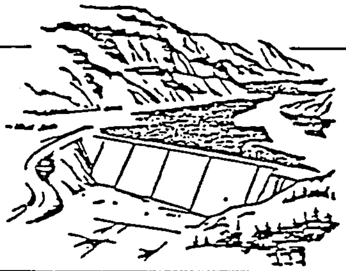
概要

SDcoderは電磁誘導式の回転形位置センサ（シンクロ）と信号変換ユニットから成るアブソリュート式エンコーダです。

従来のエンコーダがスケール一定の検出量であったのに対して、SDcoderはスケールをフリーにセットできるばかりでなく零ホールド、ワンタッチ（ワンショット）補正など数々のインテリジェント機能を有し、電磁誘導式センサの耐久性、高信頼性と相まって、その多様性はこれまでに類のないコストパフォマンスの高いエンコーダとして、FA市場でその真価を発揮します。

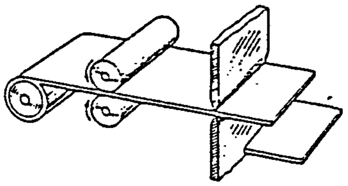
適用例

ダム



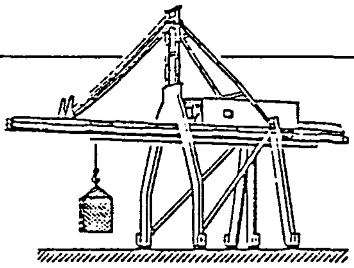
- 水位表示　Water Level
- 水門開度　Gates
- バルブ開度　Valves

製鉄



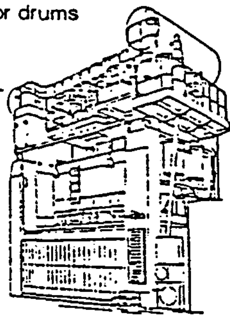
- ロール位置表示　Roll Position
- 圧延ライン巻取回数 Winding-up number for the Rolling Mills
- シャーライン位置決め Position setting for Shearines
- ランス位置　Position checking for rances
- 転炉傾動位置 Position Checking for Converter tilts

クレーン



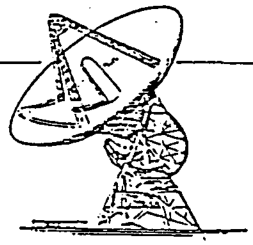
- 横行、走行、ふ仰、旋回位置 Position checking for Traversing Transfering Depression & Elevation and Circulation
- ドラム巻取回数 Winding-up-number for drums

自動車産業



- プレスダイハイト指示　Press Dieheignt Indication
- コンベアーライン　Convever lines

その他



- 宇宙開発（レーダ、アンテナ） Development in Universe (Rader Antenna)
- 海洋開発　Development in Ocean
- エネルギー開発（太陽熱） Development in Energy (Solar Energy)

特長

1 耐久・耐環境性と高信頼性

位置検出センサが電磁誘導式（シンクロ）のため、振動、衝撃、温度などの悪環境下にあっても抜群の耐久性を発揮し、また検出がアブソリュート方式のため電源断や偶発ノイズが生じてもリセットを必要とせずに正確な位置を検出します。

2 スケールの設定が自由自在

センサの検出量（スケール）は変換ユニット内部のディップスイッチでスケール値そのものを容易に設定できます。

3 ワンタッチの補正(零調)

変換ユニット内部のディップスイッチにセットされた補正値（零の場合は零調とも言う）にワンタッチ（ワンショット）で出力データを補正します。

4 出力モードの任意選択

並列のバイナリまたはBCDの出力（フォトカプラ）が変換ユニット内部の切換スイッチにて選択できるため、ディジタル表示器やシーケンサ（またはプログラマブルコントローラ）に直結できます。

5 零ホールド機能

アブソリュート式固有の最小検出値と最大検出値（フルスケール）が背中合わせとなっていることの危険防止として零ゾーンを変換ユニットのディップスイッチでセットできます。

6 位置センサ回転方向の任意選択

変換ユニット内部の切換スイッチで結線変更なしで回転方向（増減方向）が変更できます。(このためセンサの取り付けが極めて容易になる)

7 出力データ極性有無の選択

変換ユニット内部の選択スイッチにより極性有の場合、0～±1／2FS（フルスケール）の出力が得られます。

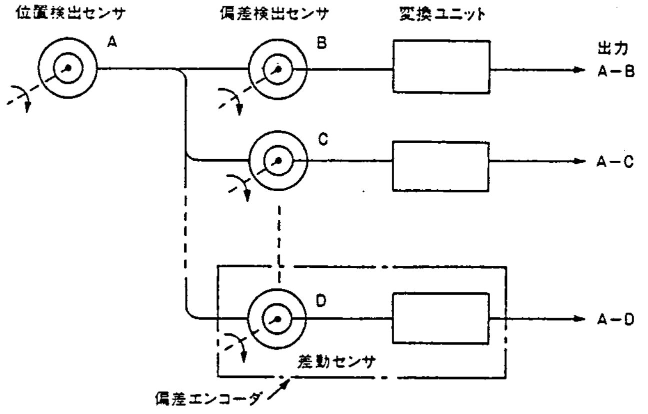
8 使用電源電圧が広範囲

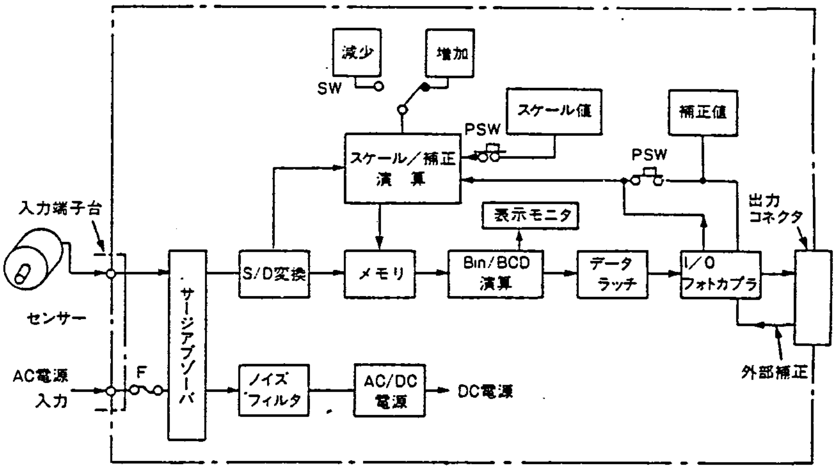
変換ユニット内部の切換スイッチによりAC85～132V/AC170～240、50/60Hzの広範囲な電圧で使用できます。

9 偏差エンコーダとして使用可能

センサに電磁誘導式差動センサ（差動シンクロ）を用いることで複数間の相対偏差を、リアルタイムでデジタル出力できます。

216



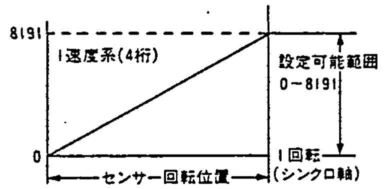


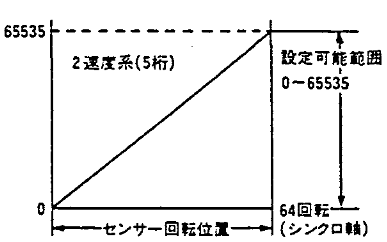
変換ユニットブロック図

主な機能

1 フリースケーリング

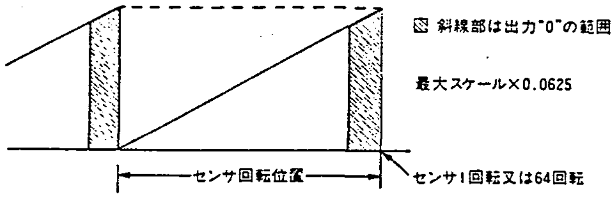
センサー入力信号に対してスケール値を任意の値に設定することができます。１速度系の場合最大8191、２速度系で最大65535までスケールを、設定することができます。





2 ゼロホールド

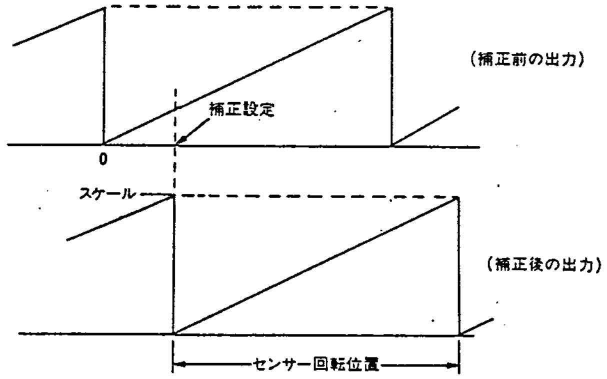
データー出力を最大スケールの6.25%に相当する出力値を"0"に固定するものです。



3 補　正

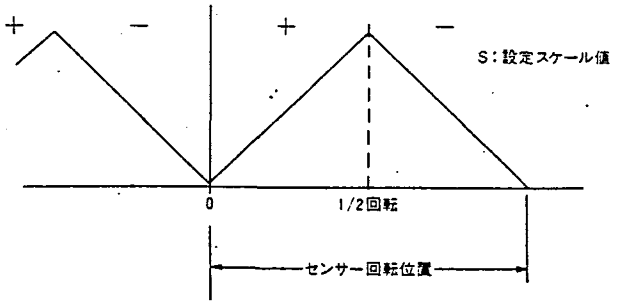
データー出力をセンサーの入力位置に関係なく任意の値に修正することができます。修正可能範囲は0～設定スケール最大値までです。また、この機能は押ボタンスイッチを"ON"にするか又は、外部よりの電圧信号入力によって動作します。

〈補正値"0"の場合〉



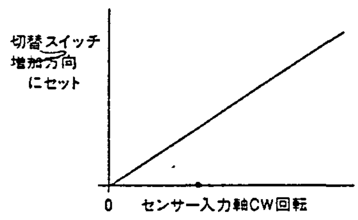
4 極性有無切換

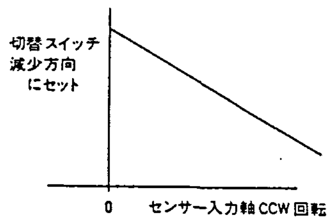
極性有SWを"ON"とした場合、設定スケール値を最大として－Smax～0～＋Smaxのデータを出力します。尚最大設定値は4桁で4095、5桁で±32767です。



5 データー増減切換

センサー入力軸回転方向及び入力信号の結線を変更することなく、内部スイッチにて、データの増加、減少方向を切替えることができます。



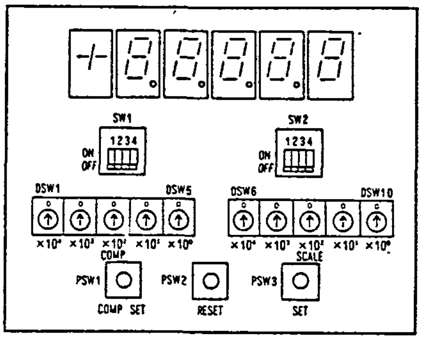


6 出力コード切替

SDCODERの出力データコードは、Binary又はBCDコードを出力することができます。

各種スイッチの名称とその機能説明

SDCODER変換ユニット前面カバー内側に下記の説明書を貼付してあります。



【各種スイッチの名称とその機能】

1：モード設定スイッチ…………SW1
このスイッチにより各種モード設定を行ないます。
SW1-1：ZERO HOLD 機能 （ONで機能）
SW1-2：極性表示の有無 （ONで有）
SW1-3：INC/DEC 切換 （ON DEC/OFF INC）
SW1-4：出力データ切換 （ON BCD/OFF BIN）
設定後は必ずセット・ボタン(SET) PSW3を押して下さい。

2：スケール設定値 (SCALE)…………DSW6~10
シンクロ発信器入力軸1回転に相当するデータを設定します。

3：セット ボタン (SET)…………PSW3
モード設定スイッチ，スケール設定値を設定した後押して下さい。

★：リセット ボタン (RESET)…………PSW2
点検時以外は押さないで下さい。

4：補正値 (COMP)…………DSW1~5
零調後補正値を設定します。
（スケール設定以内の値にセットしてください。）

5：補正ボタン (COMP. SET)…………PSW1
補正値を設定した後このボタンを押して下さい。
（このボタンを押さないと補正しません。）

6：小数点設定スイッチ…………SW2
このスイッチにより表示LEDの小数点を任意に点灯させることができます。
● SW2-1：10000位
● SW2-2：1000位
● SW2-3：100位
● SW2-4：10位

DENSEI

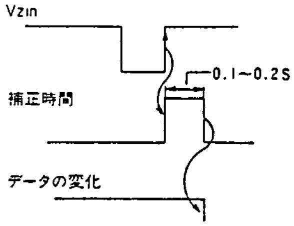
仕様

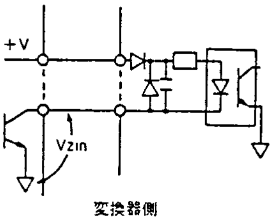
項目	FHB2174(13ビット形)	FHB2275(16ビット形)
❶電源電圧	50Hz………AC90～220V.30VA以下 60Hz………AC90～240V.30VA以下	
❷信号入力	シンクロ3線信号…S1、S2、S3、R1、R2 AC90VMax.50／60Hz	シンクロ3線信号…1S1、1S2、1S3、2S1、2S2、2S3、R1、R2 AC90VMax.50／60Hz
❸信号入力インピーダンス	180KΩ以上	
❹ストローク変換範囲	極性無………0～8191／REV 極性有………−4095～0～+4095	極性無………0～65535／64REV 極性有………−32767～0～+32767
❺追従速度	20RPM Max.（1.35KHz.Max.）	100RPM Max.（0.85KHz.Max.）
❻表示及び出力範囲	極性無………0～8191 極性有………−4095～0～+4095	極性無………0～65535 極性有………−32767～0～+32767
❼精度	±0.1%F.S	±0.003%F.S
❽繰り返し精度	±1LSB	
❾分解能	13ビット／360度（0.04度）Min.	16ビット／64REV（0.35度）Min
❿出力信号	●フォトカプラー出力 VCE=40VMax. Ic=30mAMax. ●13Bit出力 Pc=150mWMax. Vcesat=+1.2VMax. バイナリ出力SW1-4OFF…2^{12}+極性信号+CB BCD出力SW1-4ON…4桁BCD信号+極性信号+CB 極性信号(PC)………+="1"、−="0" 論理"………1"=TrON、"0"=TrOFF	●フォトカプラー出力 VCE=+40VMax. Ic=30mAMax. ●16Bit出力 Pc=150mWMax. Vcesat=+1.2VMax. バイナリ出力SW1-4OFF…2^{15}+極性信号+CB BCD出力SW1-4ON…5桁BCD信号+極性信号+CB 極性信号(PC)………+="1"、−="0" 論理"………1"=TrON、"0"=TrOFF
⓫極性切り換え	内部スイッチ SW1-2"ON"で極性有り SW1-2"OFF"で極性無し	
⓬零ホールド	内部スイッチ SW1-1"ON"で零ホールド有り SW1-1"OFF"で零ホールド無し 零ホールド範囲零以下6.25%F.Sを零ホールド	

項　目	FHB2174(13ビット形)	FHB2275(16ビット形)

13 補正機能

- 0～最大スケール範囲
- 内部押しボタンスイッチONで補正又は外部信号入力により補正（＋12V又は＋24V）
- 補正時間：0.1～0.2S



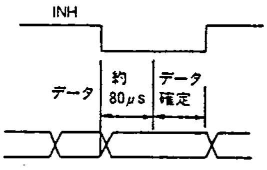


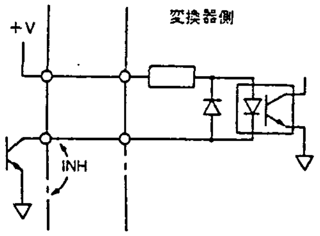
14 ストローク変換

- 内部DIP SWにて所要ストローク値を設定
- SET SW ON後 1 ～ 2 ms以内で変更完了

15 INH信号

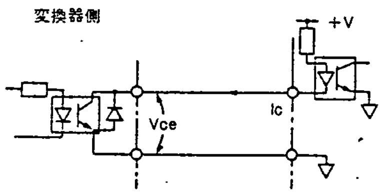
- INH信号入力から80μS後にデータ確立



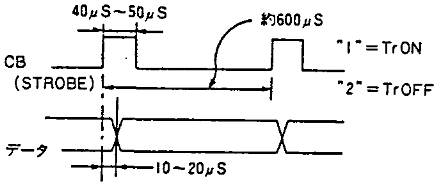


16 データ出力

インターフェース



タイミング



17 回転方向

SW 1 - 3 ………ONで数値増加　SW 1 - 3 ………OFFで数値減少

18 データ伝送距離

入力側：検出器と変換器間 1 km以下　出力側：変換器とユーザ装置間50m以下

19 環境条件

(1)温度　0 ～45℃　(2)湿度　30～90％（但し、結露のないこと）

20 対ノイズ性

1 μS　750V　（1 μS1000V目標）

21 振　動

10～55Hz. 3 G

22 衝　撃

5 G. 0.002秒

23 絶縁抵抗

DC500Vメガーにて10MΩ以上

24 絶縁耐圧

AC1500V　1 分間

25 表　示

赤色　7 セグメントLED

26 塗装色

マンセル　2.5Y2.5／1

27 寸　法

210(幅)×297(高サ)×88(深サ)

28 重　量

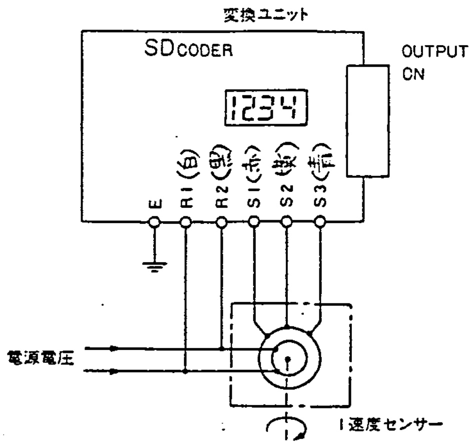
約3.5kg.

コネクターピン番号表

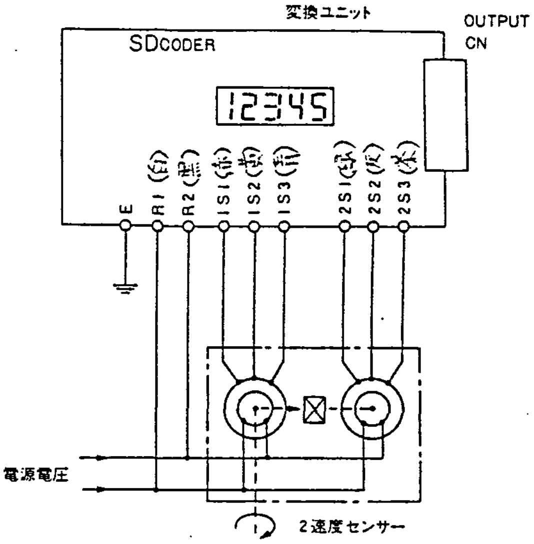
ピン番号	FHB2174形(13ビット) データ重み バイナリ出力時	FHB2174形 BCD出力時		FHB2275形(16ビット) データ重み バイナリ出力時	FHB2275形 BCD出力時	
1	2^0	1	×10^0	2^0	1	×10^0
2	2^1	2		2^1	2	
3	2^2	4		2^2	4	
4	2^3	8		2^3	8	
5	2^4	1	×10^1	2^4	1	×10^1
6	2^5	2		2^5	2	
7	2^6	4		2^6	4	
8	2^7	8		2^7	8	
9	2^8	1	×10^2	2^8	1	×10^2
10	2^9	2		2^9	2	
11	2^{10}	4		2^{10}	4	
12	2^{11}	8		2^{11}	8	
13	2^{12}	1	×10^3	2^{12}	1	×10^3
14	—	2		2^{13}	2	
15	—	4		2^{14}	4	
16	—	8		2^{15}	8	
17	—	—		—	1	×10^4
18	—	—		—	2	
19	—	—		—	4	
20	—	—		—	8	
21	極　　性			極　　性		
22	CB($\overline{STROBE}$)			CB($\overline{STROBE}$)		
23	—	—		—	—	
24	—	—		—	—	
25	—	—		—	—	
26	—	—		—	—	
27	—	—		—	—	
28	—	—		—	—	
29	—	—		—	—	
30	外部補正(+24V)			外部補正入力(+24V)		
31	外部補正入力(+12V)			外部補正入力(+12V)		
32	補正入力用COM			補正入力用COM		
33	INH 入力			INH 入力		
34	INH COM			INH COM		
35	—	—		—	—	
36	データ COM			データ COM		
37	データ COM			データ COM		

接続図

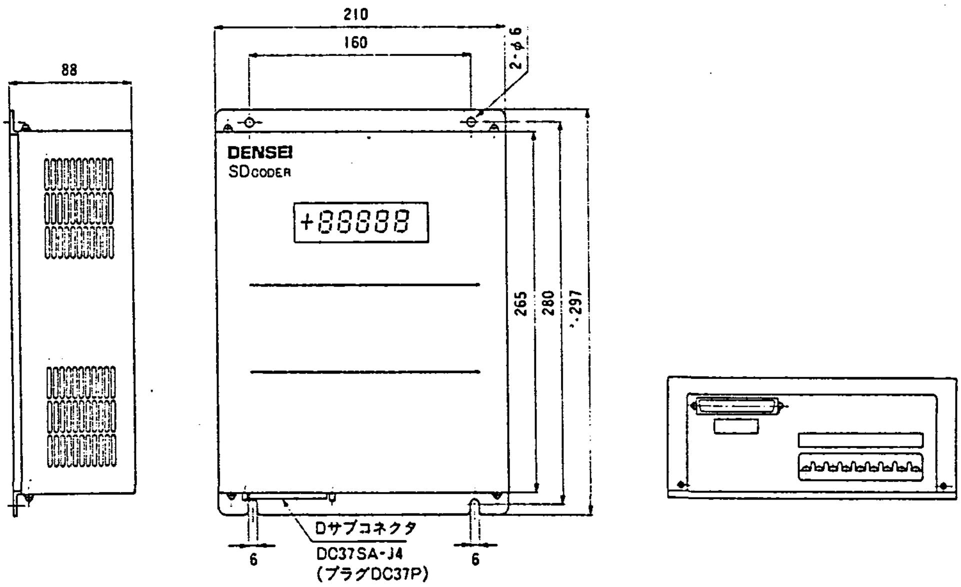
4桁 13ビット出力



5桁 16ビット出力

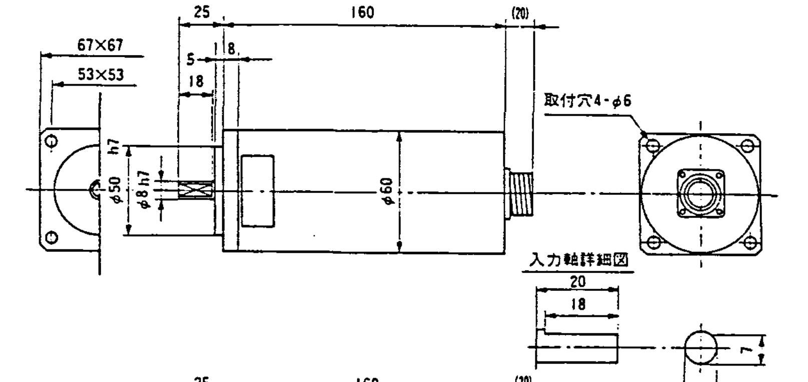


変換ユニット外形図

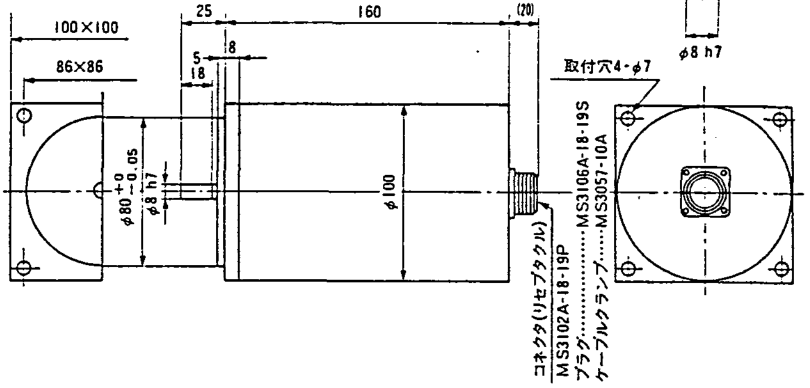


センサー外形図

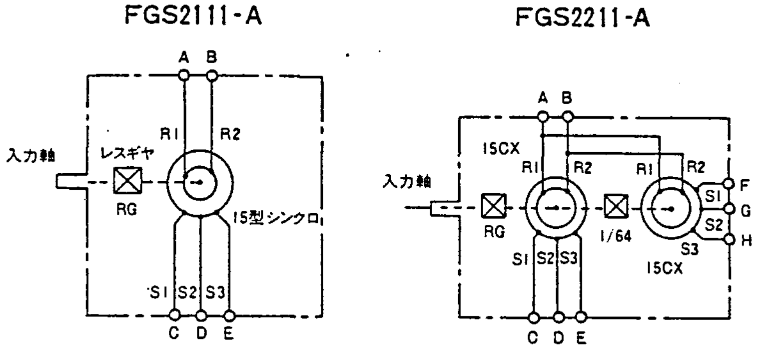
FGS2111-A(4桁用)



FGS2211-L(5桁用)



内部接続系統図



仕様要目

(1)構　　　造：防塵構造
(2)軸摩擦トルク：200gr-cm以下
(3)軸　強　度：ラジアル荷重5 kg
　　　　　　　スラスト荷重2 kg
(4)許容回転数：300rpm Max
(5)耐　電　圧：AC1500V(1分間)
(6)絶縁抵抗：10MΩ以上(DC500Vメガー)
(7)周囲温度：−20℃〜60℃
(8)検出精度：±0.3°(入力軸直結のシンクロ軸にて)
(9)電源電圧：AC100／110V ±10% 50／60Hz
(10)塗　装　色：マンセル N1.5

スケール値設定要領

FHB2174(13ビット形)

<table>
<tr><td>客先仕様</td><td>1.フルスケール(FS)＝0～8191
2.フルスケール時の
入力軸総回転量(N)＝0.5～16回転</td><td>事例
FS＝2000
N＝1.789</td></tr>
<tr><td>ギヤー比選定と設定スケール計算</td><td>●センサ内の計算ギヤー比＝$\frac{1}{GR'}=\frac{1}{N}$

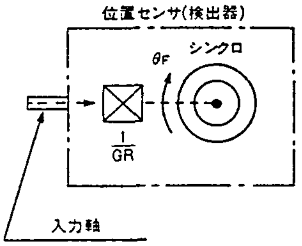
(1)ギヤー比の選定$\left(\frac{1}{GR}\right)$
計算ギヤー比に近くて多目のギヤ比を、
標準ギヤー比から選ぶ

(2)フルスケール設定値の計算
フルスケール時のシンクロ角度(θ_F)
$\theta_F=\frac{360°N}{GR}$

スケール設定値(S)＝$\frac{360°}{\theta_F}$×FS</td><td>$\frac{1}{GR'}=\frac{1}{N}=\frac{1}{1.789}$

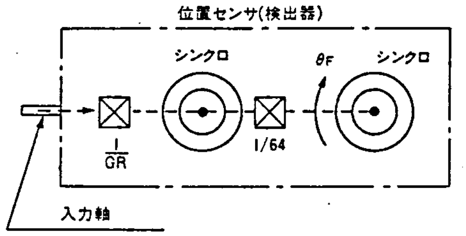
$\frac{1}{GR'}=\frac{1}{1.789}$
↓　↓
$\frac{1}{GR}=\frac{1}{2}$

$\theta_F=\frac{360°\times1.789}{2}=322.02°$

S＝$\frac{360}{322.02}$×2000＝2236
即ちギヤー比1／2を選んだ結果
スケール設定値は2236となります</td></tr>
<tr><td>位置センサ
(検出器)</td><td colspan="2">

標準ギヤー比＝$\frac{1}{\boxed{GR}}$
$\boxed{GR}$：0.5、1、1.5、2、3
4、6、8、10、16</td></tr>
</table>

FHB2275(16ビット形)

客先仕様	1.フルスケール(FS)＝0～65535 2.フルスケール時の 入力軸総回転量(N)＝32～1024回転	事　例 FS＝45000 N＝68.4回転
ギヤー比選定と設定スケール計算	●センサ内の計算ギヤー比＝$\frac{1}{GR'}=\frac{64}{N}$ (1)ギヤー比の選定$\left(\frac{1}{GR}\right)$ 計算ギヤー比に近くて多目のギヤー比を標準ギヤー比から選ぶ (2)フルスケール設定値の計算 フルスケール時のシンクロ角度(θ_F) $\theta_F=\frac{360°\cdot N}{64\cdot GR}$ スケール設定値(S)＝$\frac{360°}{\theta_F}\times FS$	$\frac{1}{GR'}=\frac{64}{68.4}=\frac{1}{1.0687}$ $\frac{1}{GR'}=\frac{1}{1.0687}$ ↓　↓ $\frac{1}{GR}=\frac{1}{1.5}$ $\theta_F=\frac{360°\times 68.4}{64\times 1.5}=256.5°$ $S=\frac{360°}{256.5}\times 45000=63158$ 即ちギヤー比1／1.5を選んだ結果スケール設定値は63158となります
位置センサ(検出器)		標準ギヤー比＝$\frac{1}{\boxed{GR}}$ $\boxed{GR}$：0.5、1、1.5、2、3 4、6、8、10、16

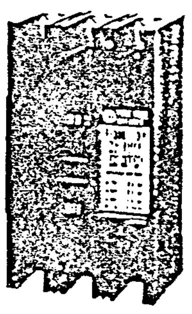
第 2 章

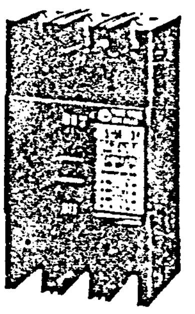
6. 制 御 盤 内 機 器

(1) ノーヒューズしゃ断器

287

F-30B S-50 MF-30B MS-50





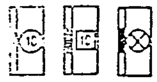
フレーム			F-30B, MF-30B(3極のみ)			S-50, MS-50(3極のみ)		
極数			1	2	3	1	2	3
定格電流(A)（基準周囲温度40℃）		F-30B S-50	(3), 5, 10 15, 20, 30			5, 10, 15 20, 30, 50		
		MF-30B MS-50	0.7, 1.4, 2.3, 2.6, 4.2, 5.6 7.4, 9, 10, 14, 16, 25, 33			(0.7), (1.4), (2.3), (2.6), (4.2) (5.6), (7.4), (9), (10), (14), (16) (25), (33), 40, 45		
AC	定格電圧(V)		460	600		460	600	
	定格しゃ断電流(kA) asym/sym	220	2.5/2.5	5/5		2.5/2.5	5/5	
		460	1.5/1.5	2.5/2.5		1.5/1.5	2.5/2.5	
		600	—	1.5/1.5		—	1.5/1.5	
DC	定格電圧(V)		125	250		125	250	
	定格しゃ断電流(kA)	125	2.5	5	—	2.5	5	—
		250	—	2.5	—	—	2.5	—

（備考）（　）内定格電流は御要求により製作します。
〔御注意〕交流回路用と直流回路用は共用できません。
直流の場合は電源の種類（純直流，単相全波，三相全波）も併せ御指定ください。

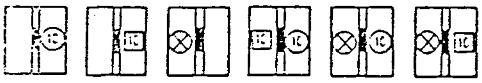
●取付可能な内部付属装置

しゃ断器のハンドル　○AL　□AUX　⊗SHT

2極



3極



●取付可能な外部付属装置

裏面接続スタッド〔STB-1〕	ハイプレート〔HK-1〕
フラッシュプレート〔GK(STB)〕	プラグイン接続器〔PK〕
機械的インターロック〔MI〕寸法149ページ	
外部操作装置　レバー形〔HOS〕 寸法150ページ	端子カバー　表面形〔TMC-1〕 寸法45ページ　裏面形〔BTC-1〕
ロックカバー〔LC-1〕	ハンドルロック〔HL〕

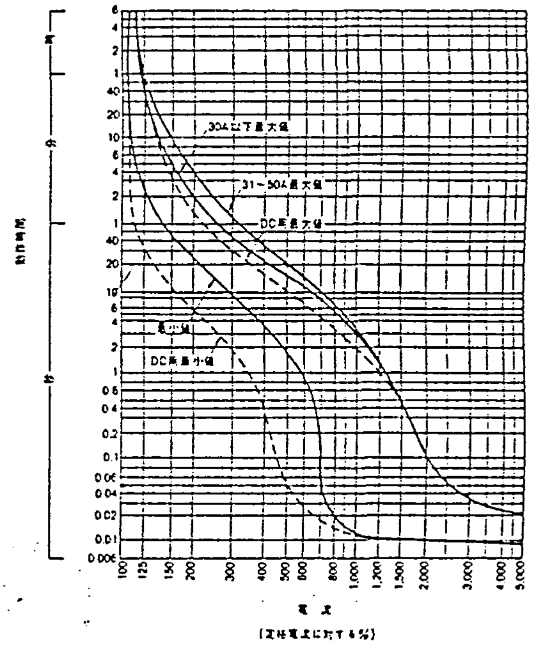
●特殊品

マグオンリー　ノーリレー　ノートリップ

●同梱部品

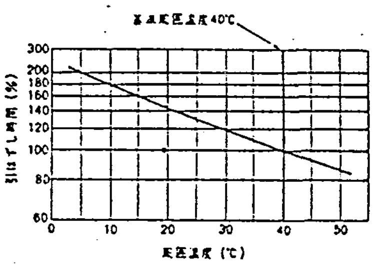
表面形	取付ねじ　M 4 ×55（2本） φ4.1×55木ねじ（2本）
裏面形	取付ねじ　M 4 ×65（2本）

●過電流引はずし特性曲線

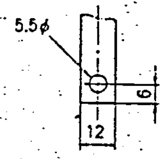


MF-30B，MS-50の過電流引はずし特性曲線は20ページを参照ください。

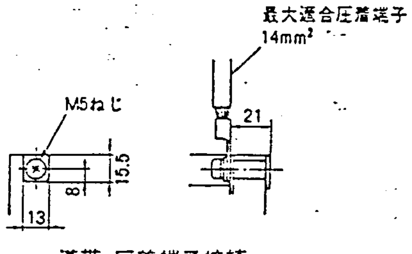
●温度補正曲線



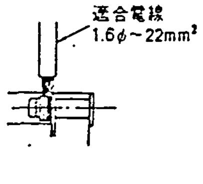
●端子構造



導帯加工図

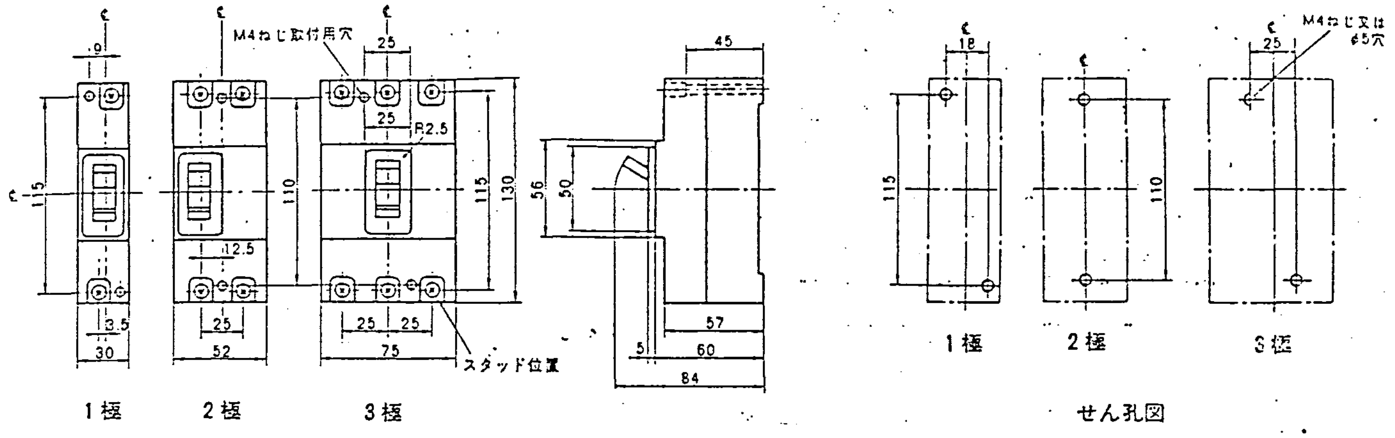


導帯，圧着端子接続

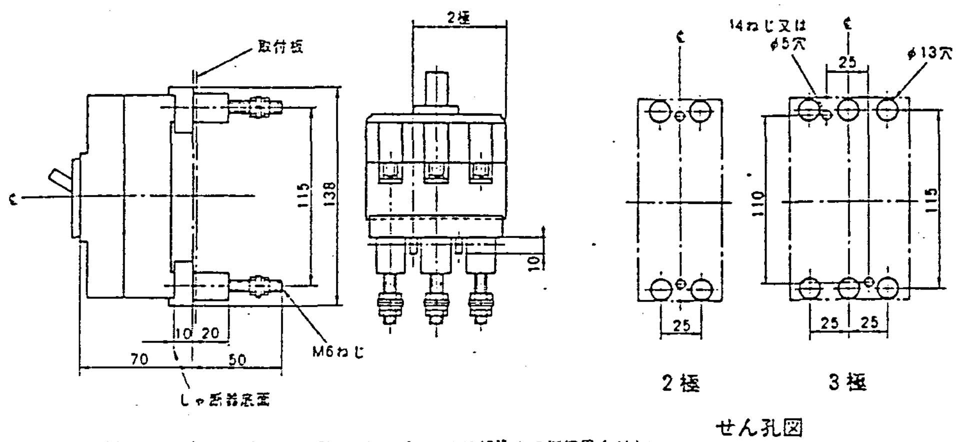


電線接続

〈表面形〉

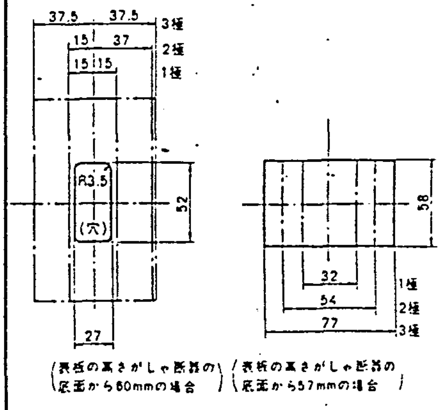


〈裏面形〉



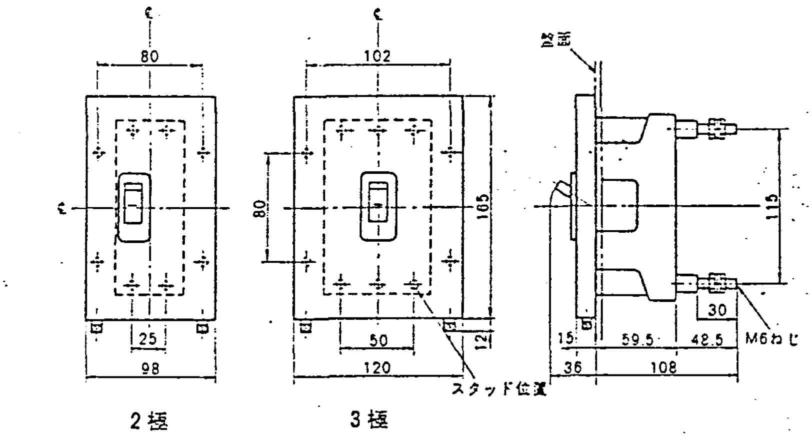
裏面接続形スタッド(STB-1)は部品販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

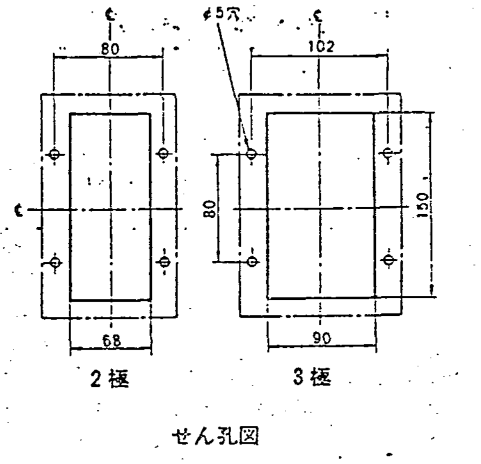
〈表板せん孔図〉



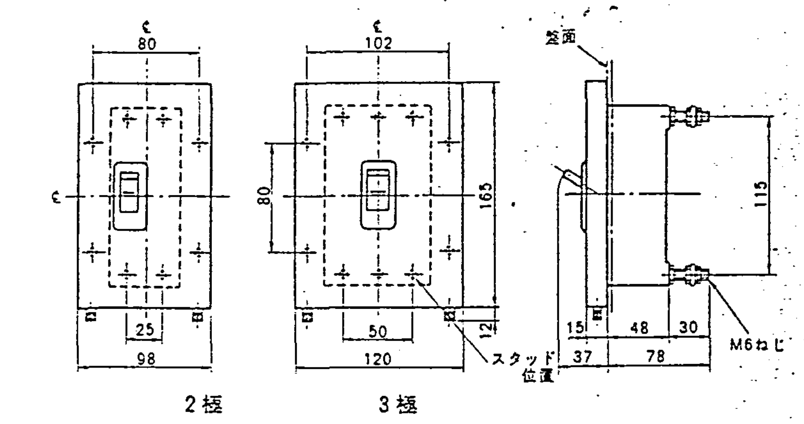
寸法はしゃ断器の窓枠に対して片側1mmのすき間をしたせた場合です。

〈フラッシュプレート〉



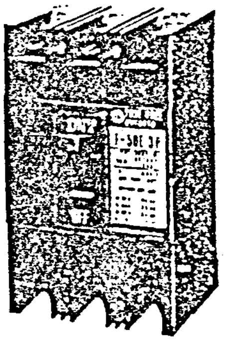


〈ハイプレート〉



ハイプレート(HK-1)はユニット販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

F-50E
MF-50E

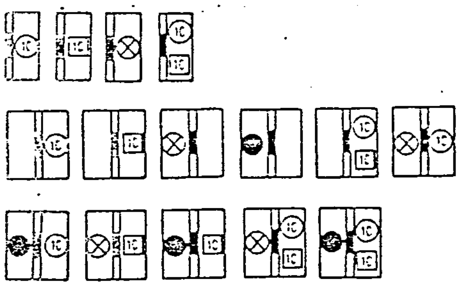


フレーム		F-50E, MF-50E(3極のみ)			
極数		1	2	3	4
定格電流(A) (基準周囲温度 40℃)	F-50E	(5), 10, 15, 20, 30, (40), 50			
	MF-50E	0.7, 1.4, 2.3, 2.6, 4.2, 5.6, 7.4, 9 10, 14, 16, 25, 33, 40, 45			
AC	定格電圧(V)	460	600		
定格しゃ断電流(kA) asym/sym	220	2.5/2.5	10/10		
	460	2.5/2.5	7.5/7.5		
	600	—	2.5/2.5		
DC	定格電圧(V)	125	250		
定格しゃ断電流(kA)	125	5	7.5	—	
	250	—	5	—	

(備考)(　)内定格電流は御要求により製作します。
〔御注意〕交流回路用と直流回路用は共用できません。
直流の場合は電源の種類(純直流, 単相全波, 三相全波)も併せ御指定ください。

●取付可能な内部付属装置

しゃ断器のハンドル　○AL　□AUX　⊗SHT　⊘UVT



●取付可能な外部付属装置

裏面接続スタッド〔STB-2〕	ハイプレート〔HK-2〕
フラッシュプレート〔GK(STB)〕	プラグイン接続器〔PK〕
機械的インターロック〔MI〕寸法149ページ	
外部操作装置　レバー形〔HI〕 寸法150ページ　丸　形〔HM-51〕	端子カバー　表面形〔TMC-2〕 寸法45ページ　裏面形〔BTC-2〕
ハンドルロック〔HL〕	ロックカバー〔LC-2〕

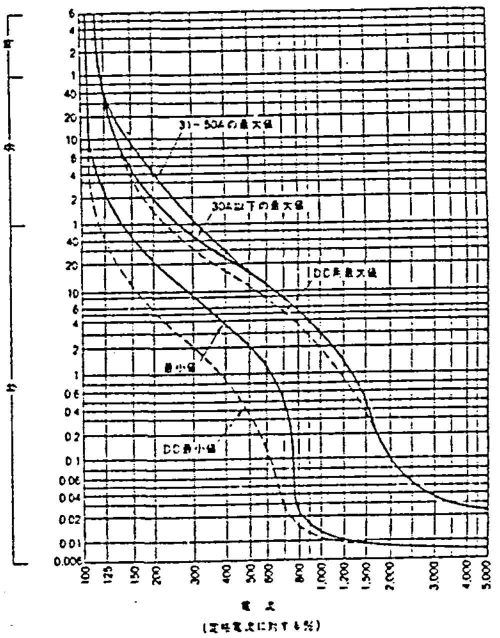
●特殊品

マグオンリー　ノーリレー　ノートリップ

●同梱部品

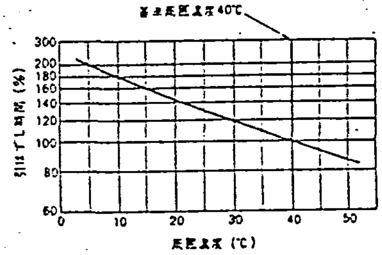
表面形	取付ねじ　M 4×75 (2極は2本, 3極・4極は4本)
裏面形	取付ねじ　M 4×80 (2極は2本, 3極・4極は4本)

●過電流引はずし特性曲線

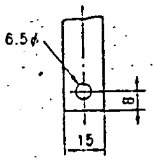


MF-50Eの過電流引はずし特性曲線は21ページを参照ください。

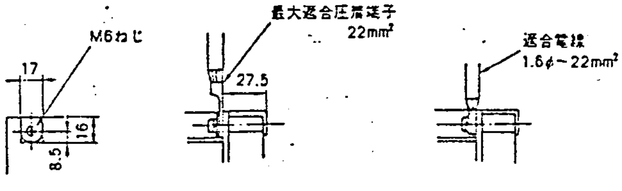
●温度補正曲線



●端子構造



導帯加工図

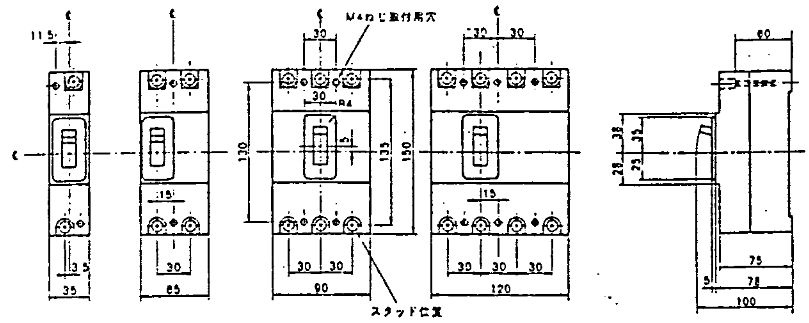


導帯, 圧着端子接続　　電線接続

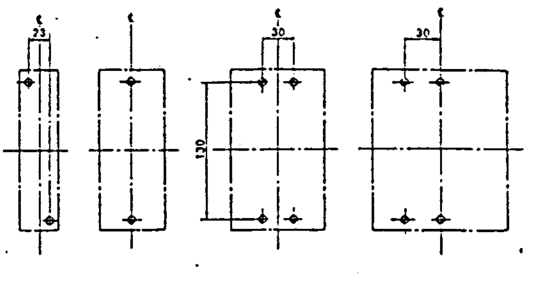
290

241

〈表面形〉



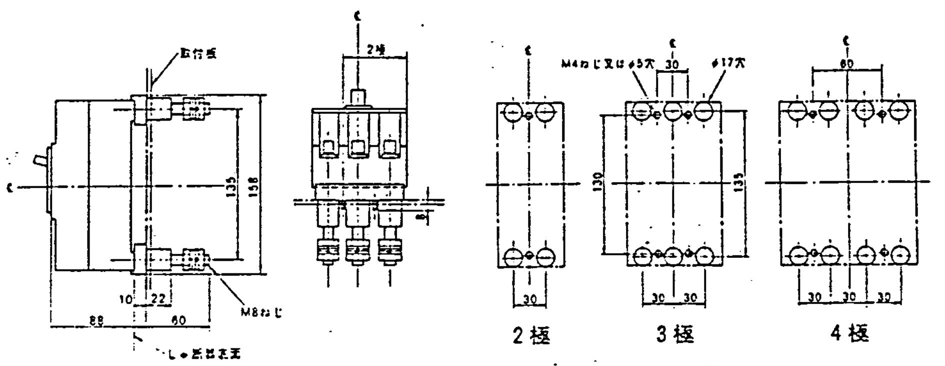
1極　2極　3極　4極



1極　2極　3極　4極

せん孔図

〈裏面形〉

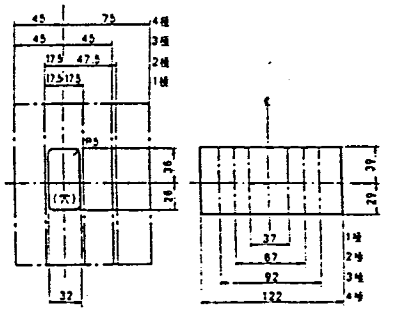


2極　3極　4極

せん孔図

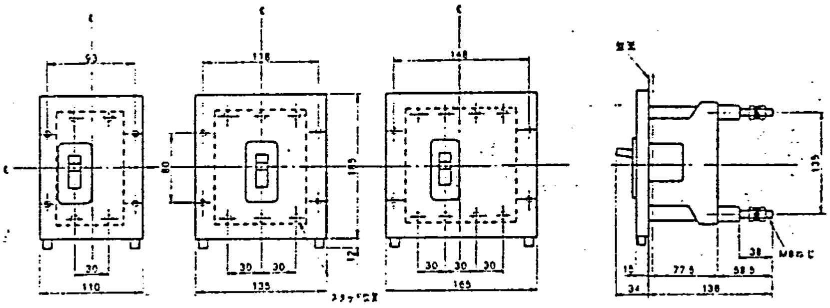
裏面接続形スタッド(STB-2)は部品販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

〈表板せん孔図〉

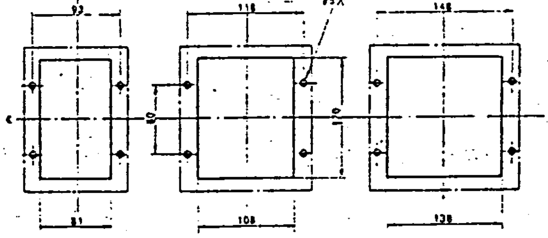


寸法はしゃ断器の外わくに対して片側1mmのすき間をもたせた場合です。

〈フラッシュプレート〉



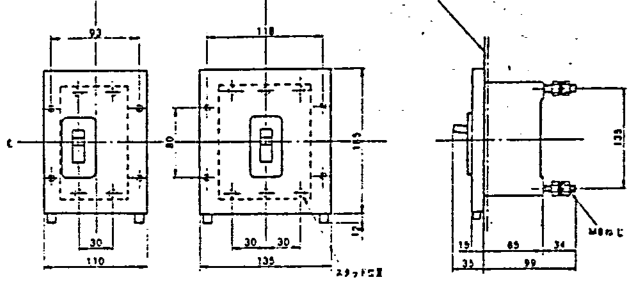
2極　3極　4極



2極　3極　4極

せん孔図

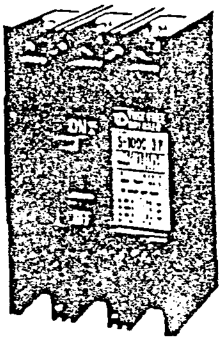
〈ハイプレート〉



2極　3極

ハイプレート(HK-2)はユニット販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

S-100C
MS-100C

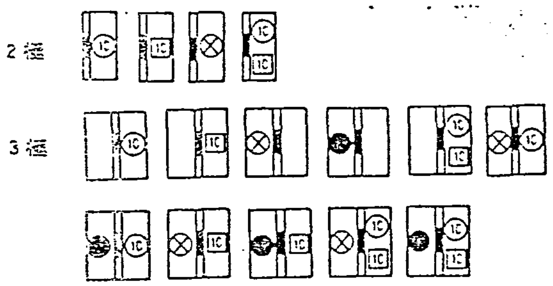


フレーム			S-100C, MS-100C (3極のみ)	
極数			2	3
定格電流(A) (基準周囲温度 40℃)	S-100C		(15), (20), (30), (50), 60, 75, 100	
	MS-100C		60, 75, 90	
AC	定格電圧(V)		600	
	定格しゃ断電流(kA) asym/sym	220	10/10	
		460	7.5/7.5	
		600	2.5/2.5	
DC	定格電圧(V)		250	
	定格しゃ断電流(kA)	125	7.5	—
		250	5	—

(備考) (　)内定格電流は御要求により製作します。
(御注意) 交流回路用と直流回路用は共用できません。
直流の場合は電源の種類(純直流、単相全波、三相全波)も併せ御指定ください。

⑤取付可能な内部付属装置

‖しゃ断器のハンドル　○AL　□AUX　⊗SHT　⊛UVT



⑤取付可能な外部付属装置

裏面接続スタッド〔STB-3C(50A以下 STB-2)〕	ハイプレート〔HK-3C(50A以下 HK-2)〕
フラッシュプレート〔GK(STB)〕	プラグイン接続器〔PK〕
機械的インターロック〔MI〕寸法149ページ。	...
外部操作装置　レバー形〔HIS〕 寸法150ページ 丸　形〔HM-51〕	端子カバー　表面形〔TMC-2〕 寸法45ページ　裏面形〔BTC-2〕
ハンドルロック〔HL〕	ロックキャップ〔LC-2〕

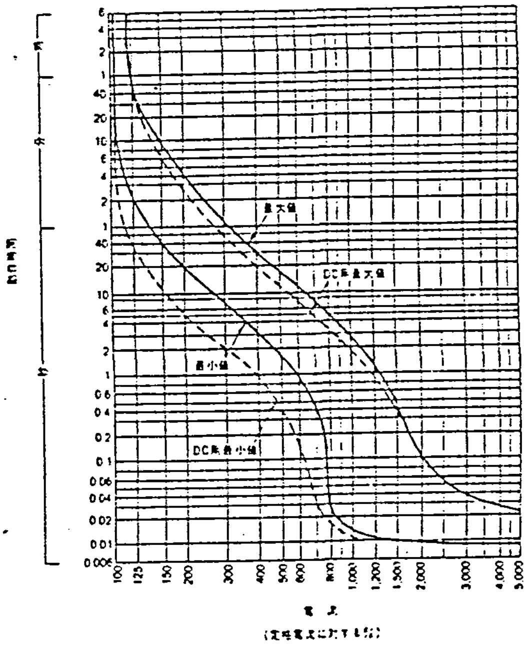
⑦特殊品

マグオンリー　ノーリレー　ノートリップ

⑥同梱部品

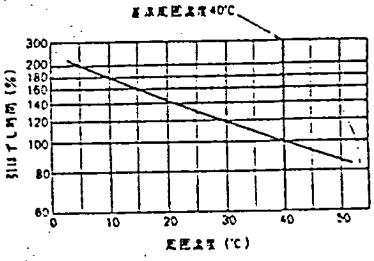
表面形	取付ねじ　M 4 ×75 (2極は2本, 3極は4本)
裏面形	取付ねじ　M 4 ×80 (2極は2本, 3極は4本)

●過電流引はずし特性曲線

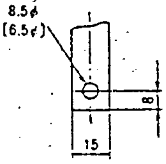


MS-100Cの過電流引はずし特性曲線は 21 ページを参照ください。

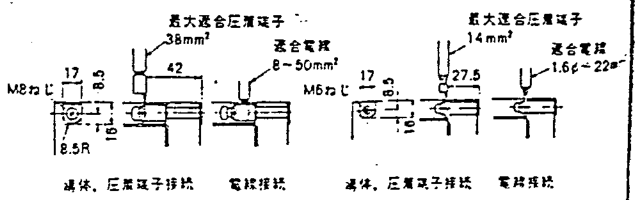
●温度補正曲線



●端子構造 (　)は50A以下



導体加工図

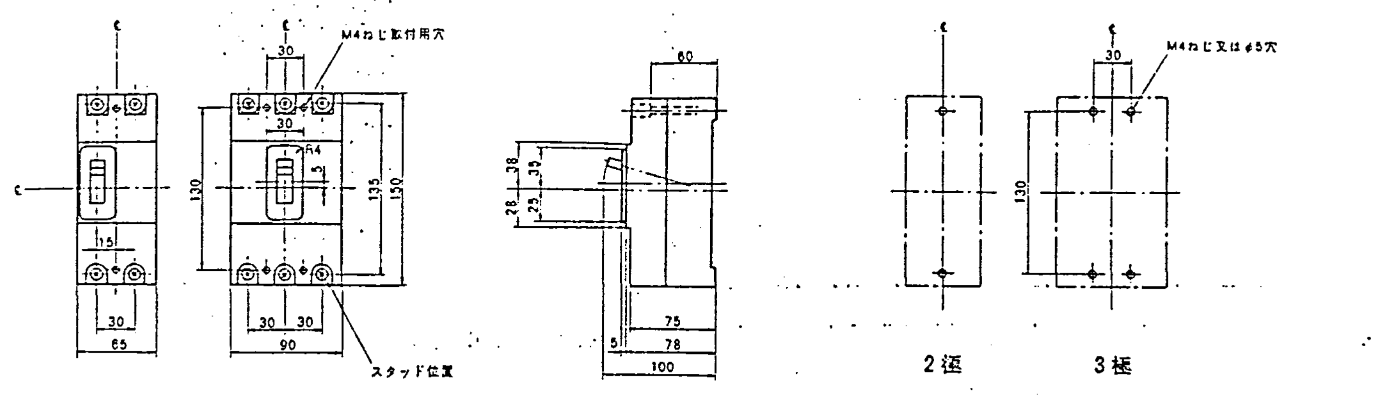


60A 以上　　　　50A 以下

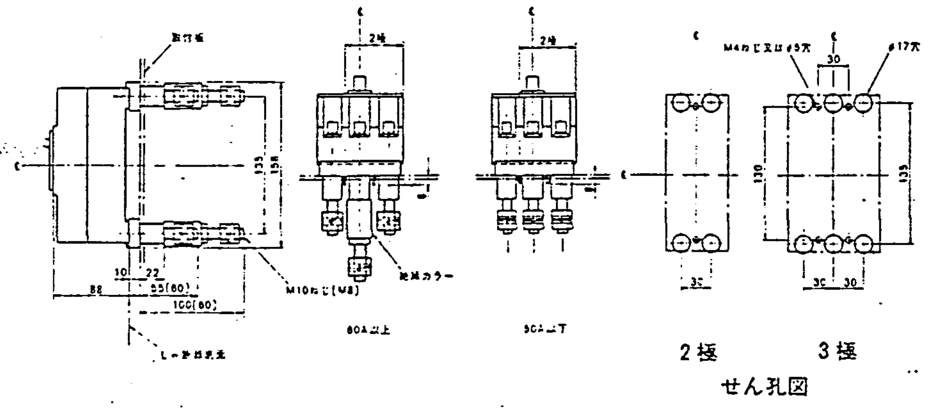
292

●外形寸法図

〈表面形〉

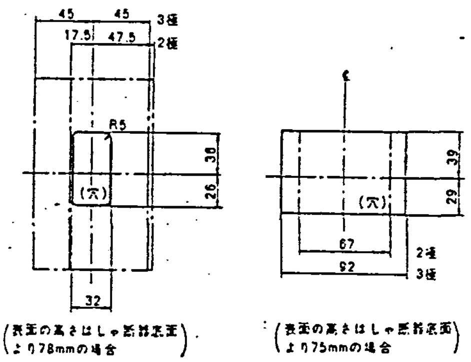


〈裏面形〉（　）は50A以下



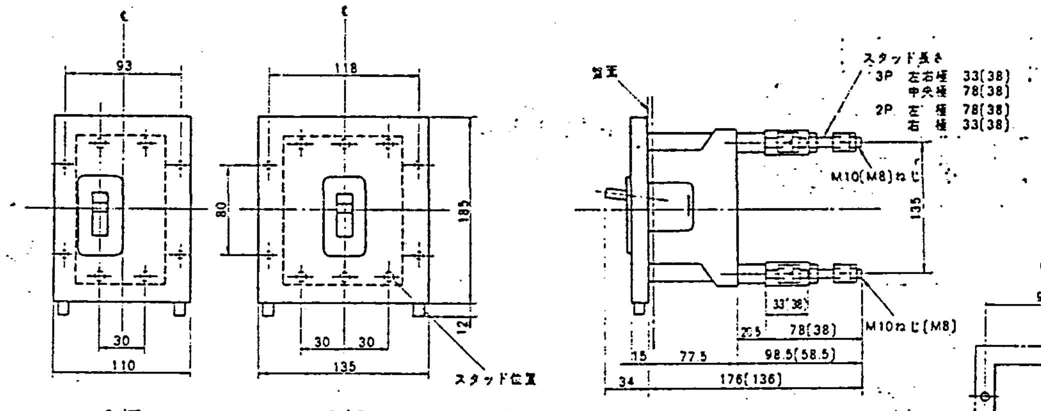
裏面接続形スタッド(STB-3C及びSTB-2)は部品販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

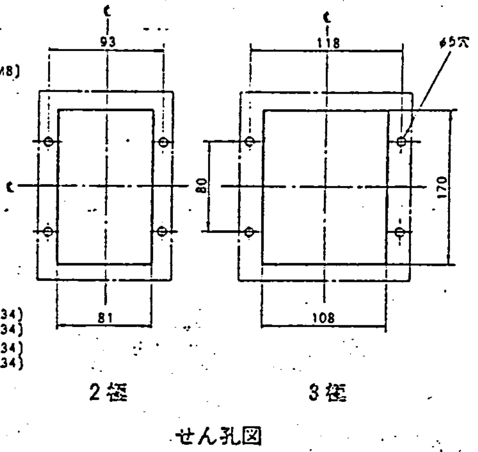
〈表板せん孔図〉



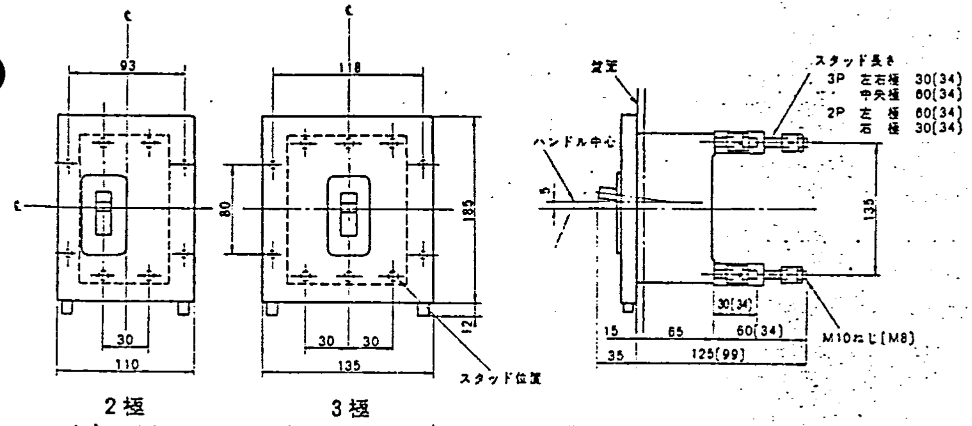
寸法はしゃ断器の芯枠に対して片側1mmのすき間をとした場合です。

〈フラッシュプレート〉（　）は50A以下



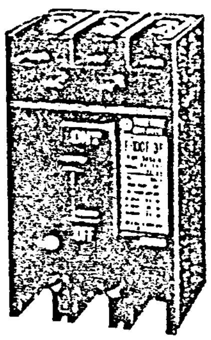


〈ハイプレート〉（　）は50A以下



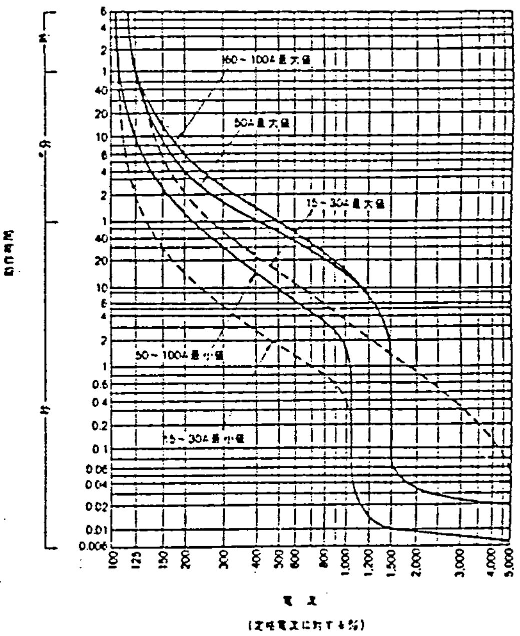
ハイプレート(HK-3C及びHK-2)はユニット販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

F-100F
MF-100F



フ　レ　ー　ム			F-100F, MF-100F (3極のみ)	
極　数			2	3
定格電流(A)(基準周囲温度 40℃)	F-100F		15, 20, 30, 50, 60, 75, 100	
	MF-100F		60, 75, 90, 110	
AC	定格電圧(V)		600	
	定格しゃ断電流 (kA) asym/sym	220	40／35	
		460	20／18	
		600	10／10	
DC	定格電圧(V)		250	
	定格しゃ断電流 (kA)	125	15	—
		250	10	—

●過電流引はずし特性曲線



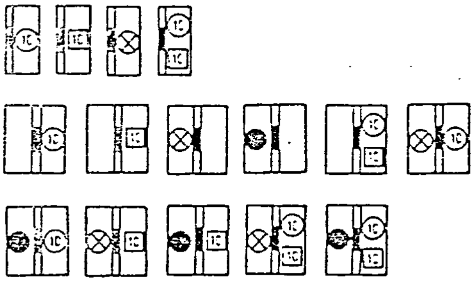
MF-100Fの過電流引はずし特性曲線は21ページを参照ください。

●取付可能な内部付属装置

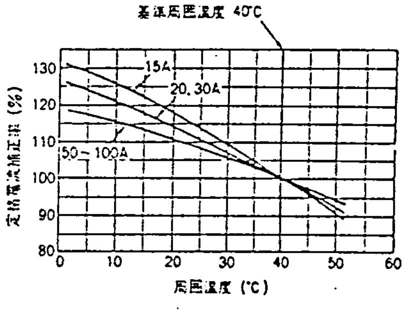
しゃ断器のハンドル　○AL　□AUX　⊗SHT　⊘UVT

2極

3極



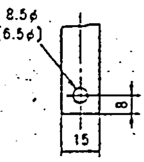
●温度補正曲線



●取付可能な外部付属装置

裏面接続スタッド(STB-3G(50A以下 STB-2))	ハイプレート(HK-3G(50A以下 HK-2C))
フラッシュプレート(GK(STB))	プラグイン接続器(PK)
機械的インターロック(MI)寸法149ページ	電動操作式(MMK)寸法139ページ
外部操作装置　レバー形(HI) 寸法150ページ　丸　形(HM-103)	端子カバー　表面形(TMC-2) 寸法45ページ　裏面形(BTC-2)
ハンドルロック(HL)	ロックキャップ(LC-2)

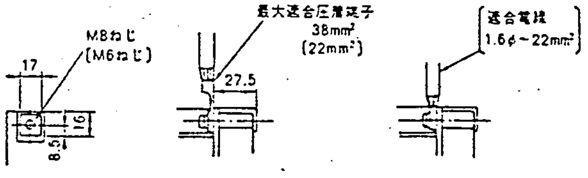
●端子構造 ( )は50A以下



●特殊品

マグオンリー　ノーリレー　ノートリップ

導帯加工図



導帯, 圧着端子接続　　電線接続

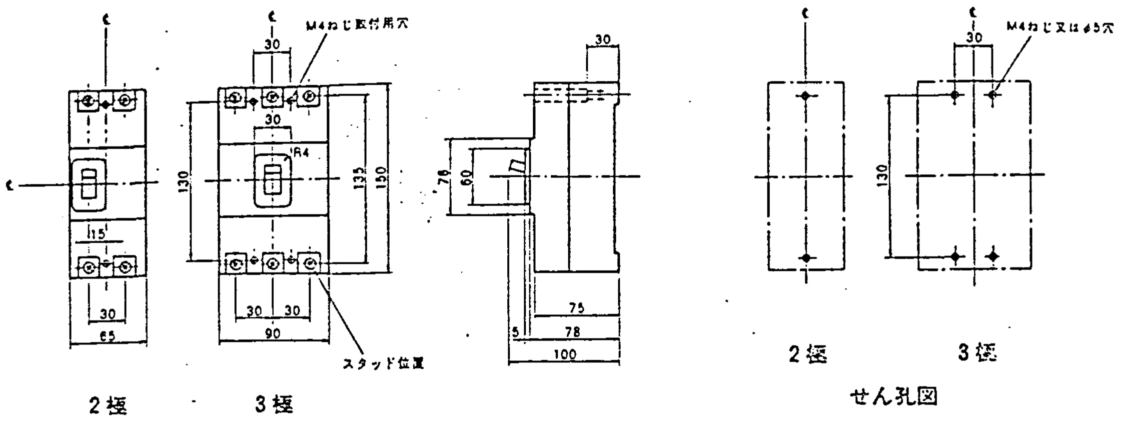
●同梱部品

表面形	取付ねじ　M 4 ×40 (2極は2本, 3極は4本)
裏面形	取付ねじ　M 4 ×50 (2極は2本, 3極は4本)

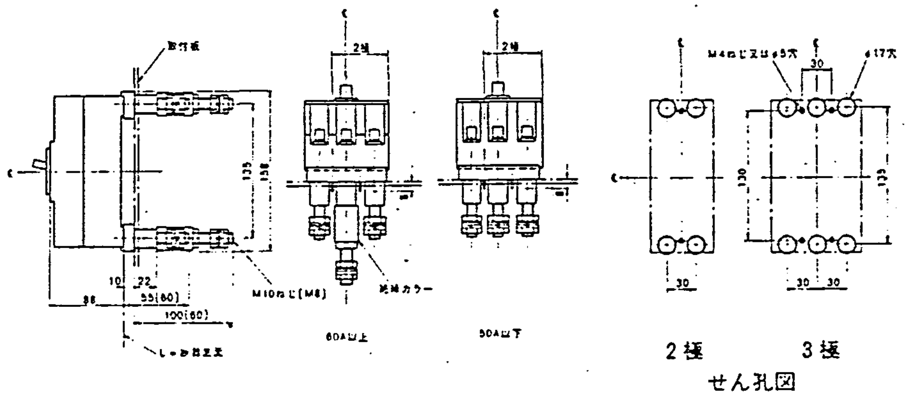
294

245

〈表面形〉

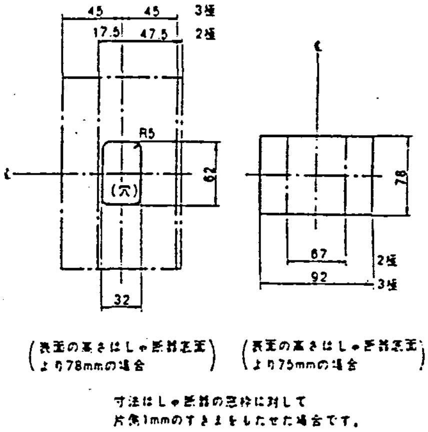


〈裏面形〉（　）は50A以下

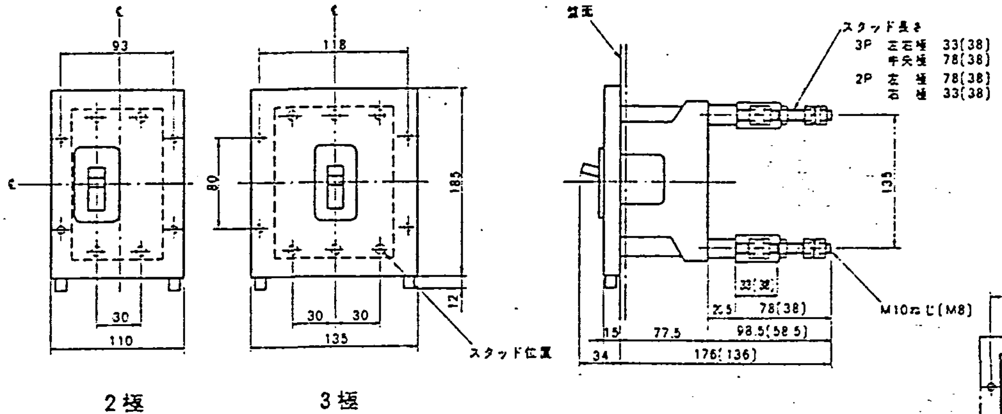


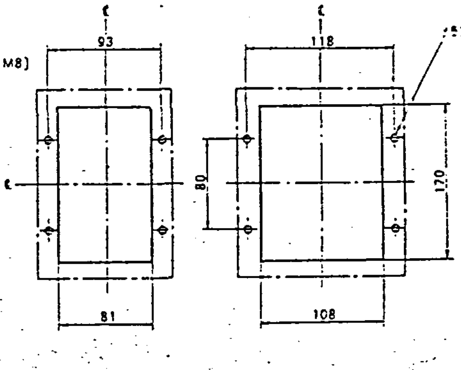
裏面接続形スタッド(STB-3G及びSTB-2)は部品販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

〈表板せん孔図〉

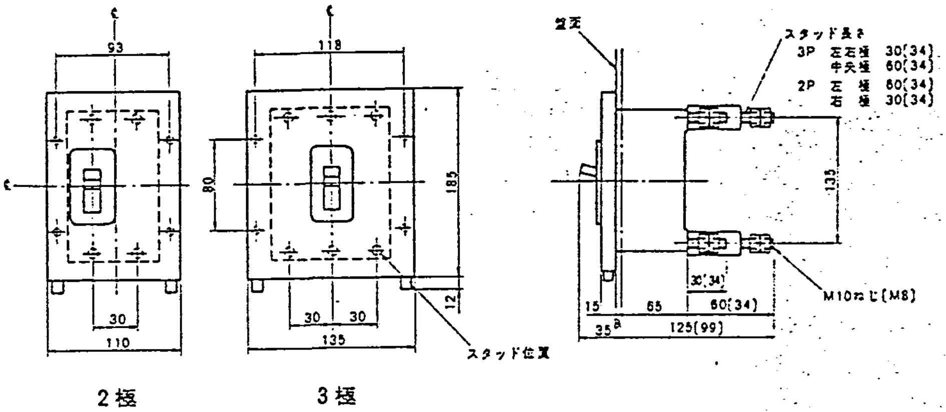


〈フラッシュプレート〉（　）は50A以下





〈ハイプレート〉（　）は50A以下



ハイプレート(HK-3G及びHK-2C)はユニット販売です。ブレーカに組込んで御使用ください。

第 2 章

6. 制 御 盤 内 機 器

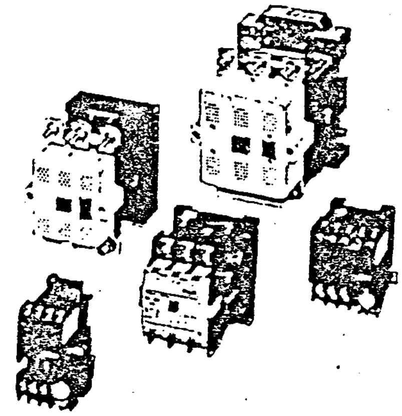
(2) 電 磁 接 触 器

標準形電磁開閉器・接触器

SRC3931—□・SRC3631—□・SC—□・SW—□

1億台の実績に裏付けられた抜群の信頼性

富士電磁開閉器・接触器は一段と小形化，高性能化を達成，さらに取扱い易さ，国際化も取り入れた電磁開閉器・接触器です。



(写No SK-342)

■定格

◎標準適用

	略称	形式		定格容量〔kW〕								定格使用電流〔A〕					定格通電電流〔A〕
		電磁接触器	電磁開閉器	単相モートル用		三相かご形モートル(AC3)			巻線形モートル(AC2B)			三相かご形モートル(AC3)			抵抗負荷(AC1)		
				100V	200V	200V〜240V	380V〜440V	500V〜550V	200V〜240V	380V〜440V	500V〜550V	200V〜240V	380V〜440V	500V〜550V	200V〜240V	380V〜440V	
Sシリーズ	02形	SRC3631-02	SRCa3931-02	0.4	0.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	11	6	5	17	15	20
	0形	SRCa3631-0	SRCb3931-0	0.5	1.0	2.7	4	5.5	2.7	4	5.5	13	9	9	20	20	20
	06形	SRC3938-06M	SRCa3938-06RM	0.5	1.0	2.7	4	5.5	2.7	4	5.5	13	9	9	20	20	20
	05形	SRCa3631-05	SRCa3931-05	0.5	1.0	2.7	4	5.5	2.7	4	5.5	13	9	9	20	20	20
	5-1形	SRC3631-5-1	SRCa3931-5-1	0.8	1.6	4	7.5	9	4	7.5	9	18(19)	17	17	30	30	30
	5-1N形	SRC3631-5-1N	SRC3931-5-1N	0.8	1.6	4	7.5	9	4	7.5	9	18(19)	17	17	30	30	30
NEW SCシリーズ	1N形	SC-1N	SW-1N	1.2	—	5.5	11	11	5.5	11	11	26	25	20	50	50	50
	2N形	SC-2N	SW-2N	1.7	—	7.5	15	15	7.5	15	15	35	32	26	60	60	60
	2SN形	SC-2SN	SW-2SN	—	—	11	22	22	11	22	22	50	48	38	80	80	80
	3N形	SC-3N	SW-3N	—	—	15	30	37	15	30	37	65	65	60	100	100	100
	4N形	SC-4N	SW-4N	—	—	18.5	37	37	18.5	37	37	80	80	60	135	135	135
	5N形	SC-5N	SW-5N	—	—	22	45	55	22	45	55	93	90	90	150	150	150
	6N形	SC-6N	SW-6N	—	—	30	55	55	30	55	55	125	110	90	150	150	150
	7N形	SC-7N	SW-7N	—	—	37	75	75	37	75	75	150	150	120	200	200	200
	8N形	SC-8N	SW-8N	—	—	45	90	110	45	90	110	180	180	180	260	260	260
	10N形	SC-10N	SW-10N	—	—	55	110	132	55	110	132	220	220	200	260	260	260
	11N形	SC-11N	SW-11N	—	—	75	132	160	75	132	160	300	265	230	350	350	350
	12N形	SC-12N	SW-12N	—	—	110	200	225	110	200	225	400	400	360	420	420	420
	14N形	SC-14N	SW-14N	—	—	150	300	375	150	300	375	600	600	600	660	660	660

(注) 1．5-1,5-1N形のサーマルリレーが自動復帰の場合には，サーマルリレーTH-1形が付属され，形式はSRC3931-5-1Q，SRC3931-5-1NQ形となります。
2．06形は可逆形のみ製作いたします。
3．定格使用電流の（ ）内定格は電磁接触器としてサーマルリレーなしで使用する場合の適用です。
4．Sシリーズ電磁開閉器ケースカバー付定格は23ページ電気用品対象品の適用をご参照ください。
5．適用盤内温度は50℃以下です。

●電気用品対象品の適用（ケースカバー付定格）

12kW以下の電磁開閉器ケースカバー付定格は電気用品取締法の規定により温度上昇が制限され，一部機種の定格がケースカバーなし定格を下回ります。なお，12kWを超える場合のモートル適用はケースカバー付定格とケースカバーなし定格は同一です。

略称		電磁開閉器形式	定格容量〔kW〕 単相モートル用 100V	単相モートル用 200V	三相かご形モートル 200V～240V	三相かご形モートル 380V～440V	三相かご形モートル 500V～550V	三相巻線形モートル 200V～240V	三相巻線形モートル 380V～440V	三相巻線形モートル 500V～550V	定格使用電流〔A〕 200V～240V	定格使用電流〔A〕 380V～440V	定格使用電流〔A〕 500V～550V
Sシリーズ	02形	SRCa3931-02	0.2	0.4	1.5	2.2	2.2	1.5	2.2	2.2	8	6	5
	0形	SRCb3931-0	0.4	0.8	2.2	4	5.5	2.2	4	5.5	11	9	9
	05形	SRCa3931-05	0.4	0.8	2.2	4	5.5	2.2	4	5.5	11	9	9
	5-1形	SRCa3931-5-1	0.75	1.5	3.7	7.5	9	3.7	7.5	9	18	16	16
NEW SCシリーズ	1N形	SW-1NC	1.2	—	5.5	11	11	5.5	11	11	26	25	20
	2N形	SW-2NC	1.7	—	7.5	15	15	7.5	15	15	35	32	26
	2SN形	SW-2SNC	—	—	11	22	22	11	22	22	50	48	38
	3N形	SW-3NC	—	—	15	30	37	15	30	37	65	65	60

●インチング・プラッギングを含む場合の適用

インチング（寸動―ちょい回し）やプラッギング（逆相制動）をひん繁に使う用途，または特に接点の保守，交換を少なくするために長寿命に使う場合には，同一形式に対して適用容量を下げて使わねばなりません。次に電気的寿命が大略10万回および50万回前後になる適用の一例を示します。なお，この寿命はモートルの始動電流が全負荷電流の6倍と仮定して求められております。

形式（略称） ＼ 電圧 / 電気的寿命 / インチングの割合		200～240V 10% 10万回	200～240V 10% 50万回	200～240V 50% 10万回	200～240V 50% 50万回	200～240V 100% 10万回	200～240V 100% 50万回	380～440V 10% 10万回	380～440V 10% 50万回	380～440V 50% 10万回	380～440V 50% 50万回	380～440V 100% 10万回	380～440V 100% 50万回
Sシリーズ	02形	2.2	1.1	1.3	0.5	0.8	0.3	2.2	2.2	2.2	1.1	1.5	0.75
	0,06,05形	2.7	1.5	1.8	0.6	1.1	0.4	4	3	4	1.5	2.2	0.9
	5-1形	4	3.7	3	1.5	2.2	0.75	7.5	7.5	5.5	3	3.7	1.5
	5-1N形	4	3.7	4	1.8	3.7	1.1	7.5	7.5	7.5	4	6.5	2.6
NEW SCシリーズ	1N形	5.5	4.5	5	2.2	3.7	1.3	11	9	11	4.5	7.5	3
	2N形	7.5	7.5	7.5	3.7	5.5	2.7	15	15	15	7.5	11	5.5
	2SN形	11	7.5	7.5	3.7	5.5	2.7	22	15	15	7.5	11	5.5
	3N形	15	11	11	4.5	7.5	3.7	30	22	22	9	15	7.5
	4N形	18.5	11	15	5.5	9	4.5	37	22	30	11	18.5	9
	5N形	22	15	18.5	7.5	11	5.5	45	30	37	15	22	11
	6N形	30	18.5	22	9	15	7.5	60	40	45	18.5	30	15
	7N形	37	22	30	11	18.5	9	75	55	55	22	37	18.5
	8N形	45	30	37	15	22	11	90	60	75	30	45	22
	10N形	55	37	45	18.5	30	11	110	75	90	37	55	22
	11N形	75	45	55	22	37	15	132	90	110	45	75	30
	12N形	110	55	55	25	45	18.5	200	110	110	50	90	37
	14N形	150	75	80	37	60	25	300	150	160	75	125	50

660V回路への適用

AC660Vは国内規格（JISおよびJEM規格）で規定されている定格使用電圧の最大550Vを越えますが，ヨーロッパにおいてはすでに使用され，国際規格など（IEC，VDE，BS規格）には規定があります。

略称	形式		三相かご形電動機（AC 3 級）	
			定格容量〔kW〕	定格使用電流〔A〕
	電磁接触器	電磁開閉器	600～660V	600～660V
0形	SRCa3631-0	SRCb3931-0	5.5	7
05形	SRCa3631-05	SRCa3931-05	5.5	7
5-1形	SRC3631-5-1	SRCa3931-5-1	7.5	9
5-1N形	SRC3631-5-1N	SRC3931-5-1N	7.5	9

（注）1．0～5-1形は，アークバリア（オプション部品）を付属することによりAC660Vへの適用が可能です。
2．5-1N形は標準品にてAC660Vへの適用が可能です。

級別	操作	IEC158-1		JIS C 8325 JEM 1038 （参考）
		電流値		
		Ie≦100A	100A<Ie	
AC 3	閉路	10Ie	8Ie	10Ie
	しゃ断	8Ie	6Ie	8Ie

NEW SCシリーズは標準品にて，AC660Vにおける適用が可能です。またSシリーズもアークバリア（オプション部品）を付属することによりAC660Vへの適用が可能となります。

略称	形式		三相かご形電動機（AC 3 級）	
			定格容量〔kW〕	定格使用電流〔A〕
	電磁接触器	電磁開閉器	600～660V	600～660V
1N形	SC-1N	SW-1N	11	15
2N形	SC-2N	SW-2N	15	19
2SN形	SC-2SN	SW-2SN	22	26
3N形	SC-3N	SW-3N	30	38
4N形	SC-4N	SW-4N	37	44
5N形	SC-5N	SW-5N	55	64
6N形	SC-6N	SW-6N	60	72
7N形	SC-7N	SW-7N	90	103
8N形	SC-8N	SW-8N	132	150
10N形	SC-10N	SW-10N	132	150
11N形	SC-11N	SW-11N	200	230
12N形	SC-12N	SW-12N	300	360
14N形	SC-14N	SW-14N	480	600

補助接触子の定格

略称		定格通電電流〔A〕	閉路およびしゃ断電流（交流）〔A〕	定格使用電流〔A〕						備考
				交流			直流			
				定格使用電圧	AC11級（コイル負荷）	AC13級（抵抗負荷）	定格使用電圧	DC11級（コイル負荷）	DC14級（抵抗負荷）	
05形		6	20	110V	2	6	24V	2	5	
				220V			48V	1	2.5	
				440V			110V	0.4	1.5	
				550V			220V	0.2	0.5	
02形 0形 05形		10	60	110V	6	10	24V	5	10	
				220V			48V	1	5	
			40	440V	4		110V	0.7	4	
				550V			220V	0.25	1	
5-1形		15	100	110V	10	15	24V	10	15	
				220V			48V	3	7.5	
			60	440V	6		110V	1	5	
				550V			220V	0.25	1.5	
5-1N形	同電位	15	40	110V	4	4	24V	10	15	同一隔壁内のa．b接点が同電位の場合
				220V			48V	3	7.5	
				440V			110V	1	5	
				550V			220V	0.25	1.5	
	異電位	15	20	110V	2	2	24V	1	3	同一隔壁内のa．b接点が異電位の場合
				220V	2	2	48V	0.5	1.5	
				440V	1	2	110V	0.2	0.6	
				550V	1	2	220V	0.1	0.3	
1N～14N形		10	60	110V	6	10	24V	10	10	
				220V			48V	3	5	
				440V	4		110V	1.5	2.5	
				550V	2.5		220V	0.5	1	

300

■性能

形式(略称)		定格使用電圧〔V〕	定格使用電流〔A〕	閉路・しゃ断電流容量〔A〕閉路	しゃ断	開閉ひん度〔回/時以上〕	寿命〔万回以上〕機械的	電気的	性能
Sシリーズ	02	220	11	132	110	1800	1000	100	AC3·1·0
		440	6	72	60				
	0	220	13	156	130	1800	1000	100	
		440	9	108	90				
	06	220	13	156	130	1800	500	100	AC3·1·1·0
		440	9	108	90				
	05	220	13	156	130	1800	1000	100	AC3·1·0
		440	9	108	90				
	5-1 5-1N	220	19	228	190	1800	1000	150	
		440	17	204	170				
NEW SCシリーズ	1N	220	26	312	260	1200	1000	100	
		440	25	300	250				
	2N	220	35	420	350	1200	1000	100	
		440	32	384	320				
	2SN	220	50	600	500	1200	500	100	AC3·1·1·0
		440	48	576	480				
	3N	220	65	780	650	1200	500	100	
		440	65	780	650				
	4N	220	80	960	800	1200	500	100	
		440	80	960	800				
	5N	220	93	1116	930	1200	500	100	
		440	90	1080	900				
	6N	220	125	1500	1250	1200	500	100	
		440	110	1320	1100				
	7N	220	150	1800	1500	1200	500	100	
		440	150	1800	1500				
	8N	220	180	2160	1800	1200	500	100	
		440	180	2160	1800				
	10N	220	220	2640	2200	1200	500	100	
		440	220	2640	2200				
	11N	220	300	3600	3000	1200	500	100	
		440	300	3180	2650				
	12N	220	400	4800	4000	1200	500	50	AC3·1·1
		440	400	4800	4000				
	14N	220	600	7200	6000	1200	500	50	
		440	600	7200	6000				
日本工業規格(JIS C 8325-1983) 日本電機工業会規格(JEM1038-1975)				定格使用電流の閉路10倍，しゃ断8倍(AC3級)		1200 (1号)	1000 (0種) 500 (1種)	100 (0種) 50 (1種)	

301

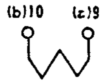
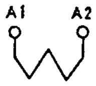
252

■操作電磁コイル

●コイル電圧

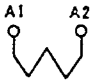
操作電磁コイル（操作回路）の電圧，周波数は次のものを製作しております。

02形〜3N形

略称	コイル電圧・周波数	コイル仕様	
02形 0形 06形 05形 5-1形 5-1N形	100V 50Hz/100−110V 60Hz 200V 50Hz/200−220V 60Hz 380−400V 50Hz/400−440V 60Hz	共用コイル	
1N形 2N形 2SN形 3N形			

(注) 1．上記標準100V，200V，400V用の他，ご要求により02〜5-1N形は24V〜550V，1N〜3N形は24V〜600Vの範囲のものを製作いたします。

4N形〜14N形

略称	呼び	コイル電圧・周波数		コイル仕様	
		AC	DC		
4N形 5N形 6N形 7N形 8N形 10N形 11N形 12N形 14N形	24V	24− 25V 50/60Hz	24V	共用コイル	
	48V	48− 50V 50/60Hz	48V		
	100V	100−127V 50/60Hz	100−110V		
	200V	200−250V 50/60Hz	200−220V		
	300V	265−347V 50/60Hz	−		
	400V	380−450V 50/60Hz	−		
	500V	460−575V 50/60Hz	−		

(注) 1．コイル電圧はAC，DC共用です。
2．標準100V，200V，400V用の他，ご要求により4N〜10N形は24V−575V，11N〜14N形は100V〜575Vの範囲のものを製作いたします。
3．1N〜3N形スーパーマグネット付も上記コイル電圧が適用されます。

●コイルの色別表示

形別	電圧	色別
02形〜14N形	100V	緑色
	200V	黄色
	400V	黒色
	その他の特殊電圧	白色

・電磁コイル特性

02形～3N形

略称	電磁石容量〔VA〕		損失〔W〕		吸引電圧〔V〕		釈放電圧〔V〕		動作時間〔ms〕	
	投入時	保持時	200V 50Hz	220V 60Hz	200V 50Hz	220V 60Hz	200V 50Hz	220V 60Hz	コイルON→主接点ON	コイルOFF→主接点OFF
02形	55	11	2.5	2.5	105～130	124～150	66～89	76～101	4.0～12.8	5.0～15.0
0形	70	11	2.5	2.5	105～135	120～150	60～98	68～105	7.0～15.7	6.0～15.6
0S形	70	11	2.5	2.5	105～135	120～150	60～98	68～105	7.0～15.7	6.0～15.6
05形	70	11	2.5	2.5	105～135	120～150	60～98	68～105	7.0～15.7	6.0～15.6
5-1形	90	14	2.9	2.9	115～145	125～170	80～110	95～130	7.2～16.8	5.1～14.2
5-1N形	90	14	2.9	2.9	115～145	125～170	80～110	95～130	7.2～16.8	5.1～14.2
1N形	120	15	4	4.2	116～140	130～155	84～122	92～134	13～21	6～12
2N形	120	15	4	4.2	116～140	130～155	84～122	92～134	13～21	6～12
2SN形	240	26	7.3	7.8	116～144	138～161	64～112	77～115	12～25	7～16
3N形	240	26	7.3	7.8	116～144	138～161	64～112	77～115	12～25	7～16

(注) 1．コイル定格200V 50Hz/200～220V 60Hz
2．動作時間は200V 50Hzの場合を示します。

4N形～14N形

1．交流操作の場合

略称	電磁石容量〔VA〕		損失〔W〕		吸引電圧〔V〕	釈放電圧〔V〕	動作時間〔ms〕	
	投入時	保持時	200V 50Hz	220V 60Hz	200V 50/60Hz	200V 50/60Hz	コイルON→主接点ON	コイルOFF→主接点OFF
4N形	100	5.5	3.5	4	150～160	70～100	32～38	40～46
5N形	290	5.7	4	4.5	150～160	70～100	33～41	28～33
6N形	290	5.7	4	4.5	150～160	70～100	33～41	28～33
7N形	460	6.2	4.1	4.6	150～160	70～100	30～38	28～33
8N形	530	6.5	4.4	4.9	150～160	70～100	28～36	35～39
10N形	530	6.5	4.4	4.9	150～160	70～100	28～36	35～39
11N形	640	6.7	4.7	5.2	150～160	70～100	28～33	37～41
12N形	600	7.4	4.9	5.6	150～160	70～100	35～43	40～46
14N形	500	20	14	15	150～160	70～100	60～70	40～50

(注) 1．コイル定格は200～250V 50/60Hz，DC200～220V　　2．動作時間は200V 50/60Hzの場合を示します。

2．直流操作の場合

略称	電磁石容量〔W〕		時定数〔mS〕	吸引電圧〔V〕	釈放電圧〔V〕	動作時間〔ms〕	
	投入時	保持時	保持時	DC 200V	DC 200V	コイルON→主接点ON	コイルOFF→主接点OFF
4N形	100	3.5	1	160～170	70～100	32～35	43～45
5N形	290	4	1	160～170	70～100	33～36	28～32
6N形	290	4	1	160～170	70～100	33～36	28～32
7N形	460	4.1	1	160～170	70～100	30～34	28～31
8N形	530	4.4	1	160～170	70～100	28～33	35～37
10N形	530	4.4	1	160～170	70～100	28～33	35～37
11N形	640	4.7	1	160～170	70～100	28～31	37～40
12N形	600	4.9	1	160～170	70～100	35～39	40～44
14N形	500	11	1	160～170	70～100	60～70	40～50

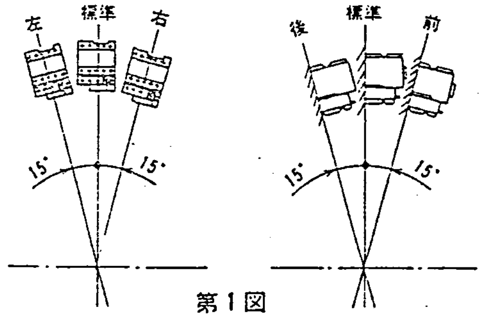
(注) 1．コイル定格は200～250V 50/60Hz，DC200～220V　　2．動作時間はDC200Vの場合を示します。

図正しい取扱い

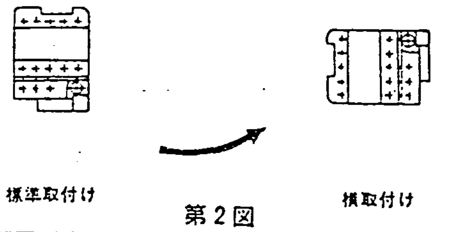
取付け

①環境
なるべく乾燥した塵埃や振動の少ない場所に取付けてください。塵埃の多い場所や腐食性ガスが発生するなどの周囲条件が悪い場所にはケースカバーの保護構造などを考慮する必要がありますのでご相談ください。
なお当社では防じん・防食形など，各種の保護構造のものを製作しておりますのでご相談ください。
②取付け角度
1) 取付けは第2図の標準取付けが正しい取付けですが，前後左右とも15度までの傾斜取付けは差しつかえありません。(第1図)
2) 配線または取付けの関係で横取付けを必要とする場合がありますが，SC-14N形をのぞいては次の点をご留意頂けば，ご使用頂いて差しつかえありません。
- o 取付けは第2図のように反時計方向に90度回転させて取付けてください。（電磁接触器のみであれば，90度どちらでも，問題はありません）
- ● 横取付けの場合電磁接触器の特性はほとんど差がありませんが，機械的寿命および開閉ひん度が低減します。
- o サーマルリレーの動作限界電流が若干変化します。

3) その他の取付け（水平取付けおよび天井取付け）についてはご相談ください。

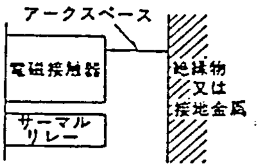


第1図



第2図

③アークスペース
ケースカバーなしの電磁接触器，電磁開閉器を取付ける際には外形図で示すアークスペースを取ってください。
しゃ断時にアークが他の器具あるいは金属体に接触すると重大な事故の原因となる場合があります。また，石綿などの絶縁物の場合にはアークスペースを短かくすることができます。この場合，石綿などの大きさは消弧室の約1.5倍（辺の長さ）を目安としてください。



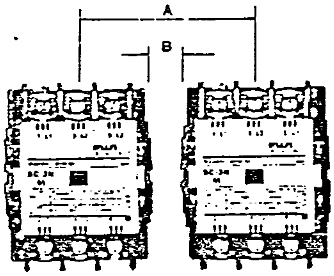
第3図　アークスペース

形式		接地金属			絶縁物（石綿等）		
		220V	440V	550V	220V	440V	550V
Sシリーズ	SRC3631-02	10	10	10			
	SRCa3631-0	10	10	10			
	SRCa3631-05	10	10	10	—	—	—
	SRC3631-5-1	12	12	12			
	SRC3631-5-1N	10	10	10			
NEW SCシリーズ	SC-1N	5	5	5	5	5	5
	SC-2N	5	5	5	5	5	5
	SC-2SN	5	5	5	5	5	5
	SC-3N	5	5	5	5	5	5
	SC-4N	20	30	30	10	15	20
	SC-5N	20	30	30	10	15	20
	SC-6N	20	30	30	10	15	20
	SC-7N	20	30	30	10	15	20
	SC-8N	30	30	30	10	20	20
	SC-10N	40	45	45	10	20	20
	SC-11N	40	45	45	10	20	20
	SC-12N	50	50	50	10	20	20
	SC-14N	50	50	50	10	20	20

（注）1．SC-1N～3N形は開閉動作表示ボタンの高さがアークスペースの寸法となります。
　　2．外形寸法図中のアークスペースは，550V接地金属の場合を示しています。

⑫並列取付け

同一形式の電磁接触器を並べて取付ける場合には，電磁接触器相互を右表の寸法以上離してご使用ください。



(写 No SK-326)

略　称	A寸法〔mm〕	B寸法〔mm〕
02	45.5	2.5
0	45	2
05	55	2
5-1, 5-1N	70	2
1N	79	5
2N	79	5
2SN	93	5
3N	93	5
4N	100	12
5N	105	5
6N	105	5
7N	125	5
8N	143	5
10N	150	12
11N	172	24
12N	175	12
14N	305	15

(注) 1．補助接点2a2bの場合を示す。

⑬その他

消弧室を取りはずして，絶対に動作させないでください。

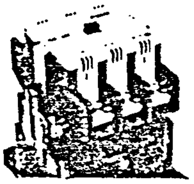
③配線

❶接続電線と端末処理

接続は接続図にしたがって正確に行なってください。02形～3N形の主端子は，単線，より線，圧着端子いずれの配線も可能です。特に02～2Nの主端子と全機種の補助接触子およびコイル端子はセルフアップ端子となっていますので接続が簡単に行なえます。

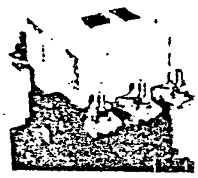
❷締付けトルク

電磁開閉器・接触器の本体の取付けが不完全であると，投入時の衝撃で接点が踊ったり，寿命にも悪影響をおよぼす場合があります。また電線を接続する際，締付けが不十分ですとそこが過熱したり，電線が脱落し，大きな事故の原因となります。



3N形端子部

(写 No SK-323)



6N形端子部

(写 No SK-324)

❸接続可能電線サイズと締付けトルク

●主回路

形式		端子ねじ ※1		接続可能電線サイズ		適合丸形圧着端子 ※2 最大幅〔mm〕(呼びサイズ)		締付けトルク〔kg-cm〕	
		電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)	電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)	電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)	電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)
Sシリーズ	02, 0, 05	M3.5	M3.5	1.25～2mm² (φ1.2～1.6)	1.25～2mm² (φ1.2～1.6)	6.8 (R2-3.5)	6.8 (R2-3.5)	8～9	8～9
	5-1, 5-1N	M4	M4	1.25～5.5mm² (φ1.2～2)	1.25～5.5mm² (φ1.2～2)	8.5※3 (R5.5-4)	8.5※3 (R5.5-4)	10～13	10～13
NEW SCシリーズ	1N, 2N	M5	M5	2～14mm² (φ2～3.2)	2～14mm² (φ2～3.2)	12.4 (R14-5)	12.4 (R14-5)	20～25	20～25
	2SN, 3N	M6	M6	2～22mm²	2～22mm²	16.8 (R22-6)	15.3 (R22-6S)	45～50	45～50
	4N	M6	M6	2～60mm²	2～60mm²	22.3 (R60-6)	22.3 (R60-6)	45～50	45～50
	5N, 6N	M8	M8	2～60mm²	2～60mm²	22.3 (R60-8)	22.3 (R60-8)	90～100	90～100
	7N	M8	M8	2～100mm²	2～60mm²	28.9 (R100-8)	22.3 (R60-8)	90～100	90～100
	8N	M10	M10	2～100mm²	2～100mm	28.9 (R100-10)	28.9 (R100-10)	150～200	150～200
	10N	M10	M10	2～150mm²	2～150mm²	36.5 (R150-10)	36.5 (R150-10)	150～200	150～200
	11N, 12N	M12	M12	2～200mm²	2～200mm²	44.5 (R200-12)	44.5 (R200-12)	350～450	350～450
	14N	M16	M16	80～325mm²	80～325mm²	51 (R325-16)	51 (R325-16)	750～1000	750～1000

305

○操作回路

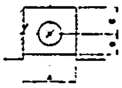
形式	端子ねじ ※1		接続可能電線サイズ		適合丸形圧着端子 ※2 最大幅〔mm〕(呼びサイズ)		締付けトルク〔kg-cm〕	
	電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)	電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)	電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)	電源側 (電磁接触器)	負荷側 (サーマルリレー)
02～05	M3.5 ⊕ ⊡	M3.5 ⊕ ⊡	1.25～2mm² (φ1.2～1.6)	1.25～2mm² (φ1.2～1.6)	6.8 (R2-3.5)	6.8 (R2-3.5)	8～9	8～9
5-1, 5-1N	M4 ⊕ ⊡	M4 ⊕ ⊡	1.25～5.5mm² (φ1.2～2)	1.25～5.5mm² (φ1.2～2)	8.5 ※3 (R5.5-4)	8.5 ※3 (R5.5-4)	10～13	10～13
1N～7N	M3.5 ⊕ ⊡	M3.5 ⊕ ⊡	1.25～2mm² (φ1.2～1.6)	1.25～2mm² (φ1.2～1.6)	7.7 (R2-3.5)	7.7 (R2-3.5)	8～9	8～9
8N～14N	M4 ⊕ ⊡	M3.5 ⊕ ⊡	1.25～5.5mm² (φ1.2～2)	1.25～2mm² (φ1.2～1.6)	9.9 (R5.5-4)	9.7 (R2-3.5)	10～13	8～9

(注) ※1 ⊕：十字穴付なべ小ねじ　⊡：亀甲形座金　一：ミガキ座金・ばね座金　⊕：十字穴付六角ボルト
　　⊜：六角ボルト・ナット　○：六角ボルト（直締）
※2 丸形圧着端子　JIS C 2805
※3 最大幅以下の圧着端子をご使用ください。

○端子部の寸法

形式		主回路 端子ねじ	主回路 端子寸法 A×B×C〔mm〕	操作回路 端子ねじ	操作回路 端子寸法 A×B×C〔mm〕
Sシリーズ	02,0,05	M3.5	6.8×6×4.5	M3.5	6.8×5×4.5
Sシリーズ	5-1,5-1N	M4	8.5×5.5×5	M4	8.5×5.5×5
NEW SCシリーズ	1N,2N	M5	12.4×6×6.5	M3.5	7.7×5×4.5
NEW SCシリーズ	2SN,3N	M6	16.8×8×9	M3.5	7.7×5×4.5
NEW SCシリーズ	4N	M6	16×8×12	M3.5	7.7×5×4.5
NEW SCシリーズ	5N,6N	M8	20×11×12	M3.5	7.7×5×4.5
NEW SCシリーズ	7N	M8	20×11×15	M3.5	7.7×5×4.5
NEW SCシリーズ	8N	M10	25×12×15	M4	9.9×5.5×4.5
NEW SCシリーズ	10N	M10	25×12×19	M4	9.9×5.5×4.5
NEW SCシリーズ	11N	M12	30×15×22	M4	9.9×5.5×4.5
NEW SCシリーズ	12N	M12	30×15×24	M4	9.9×5.5×4.5
NEW SCシリーズ	14N	M16	40×20×27	M4	9.9×5.5×4.5

形式		主回路(負荷側) 端子ねじ	主回路(負荷側) 端子寸法 A×B×C〔mm〕	操作回路 端子ねじ	操作回路 端子寸法 A×B×C〔mm〕
サーマルリレー	TR-0	M3.5	6.8×4.5×4.5	M3.5	6.8×4.5×4.5
サーマルリレー	RCa3737-1C	M4	8.5×13.5×5	M4	8.5×5.5×5
サーマルリレー	TR-2N	M5	12.4×9×6.5	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-3N	M6	15.3×11×8	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-4N	M6	16×8×10.5	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-6N	M8	23×10×12	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-8N	M10	25×12×14	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-10N	M10	20×12×19	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-11N	M12	30×15×24	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-12N	M12	30×15×24	M3.5	7.7×5×4.5
サーマルリレー	TR-14N	M16	38×20×27	M3.5	7.7×5×4.5



(注) 端子寸法は板導体配線のための寸法を示します。

サーマルリレー

③設定の仕方

本サーマルリレーは定格電流目盛（RC目盛）となっており，電流値で直接表示されていますので，モートルの全負荷電流に正しく合わせて設定してください。

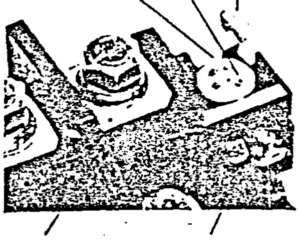
なお，特に始動時間が長い負荷の場合，標準のサーマルリレーでは始動中に動作してしまいますので，このようなときは遅動形サーマルリレーをご使用ください。

④復帰方式と動作後の処置

サーマルリレーの復帰方式には手動復帰式と自動復帰式とがありますが，本サーマルリレーは手動復帰式を標準としています。

サーマルリレーが動作しましたら過負荷，すなわち危険信号ですので早速原因を調べてください。そして，その原因が除去されましたらリセット棒を押してサーマルリレーを復帰させてください。

その後，始動用押しボタンスイッチを押せば電磁開閉器が動作しても負荷はもと通り動作します。



(写 No SK-325)

保護協調

電磁開閉器は本来，正常運転時の開閉の長寿命を保つことと，過負荷時の保護にその意義があり，過負荷以上の電流，すなわち短絡に対してはその保護能力はありません。

したがって，短絡事故などによる過電流（全負荷電流の10倍以上）に対しては，その責務を有する自動しゃ断器（たとえばヒューズ，配線用しゃ断器等）を設置し，サーマルリレーとの間の動作協調を取る必要があります。

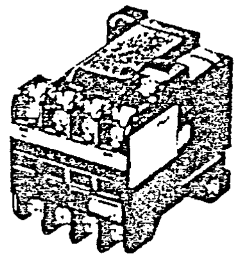
306

257

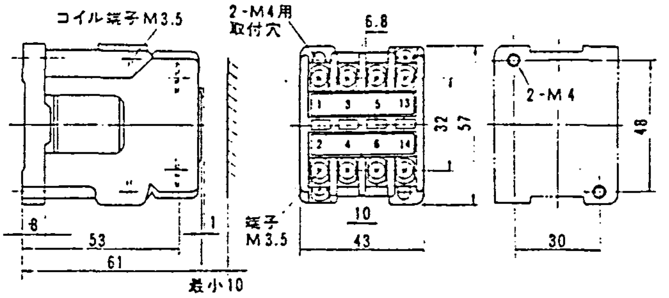
■外形寸法図・接続図

電磁接触器(ケースカバーなし)

SRC3631-02形



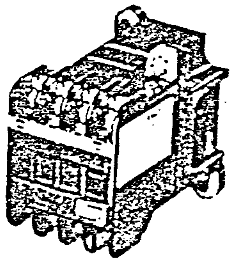
(写 No SE-146)



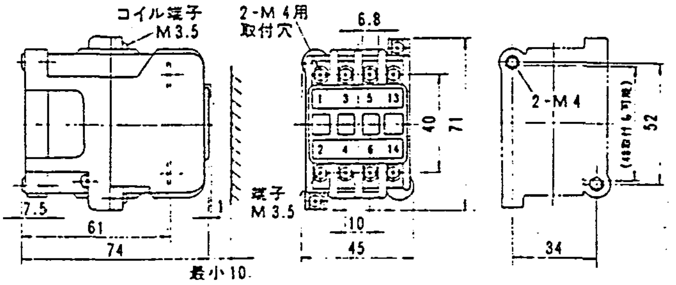
補助接点	接点構成
1a	1 3 5 13 9 / 2 4 6 14 10
1b	1 3 5 13 9 / 2 4 6 14 10

重量：0.25kg

SRCa3631-0形



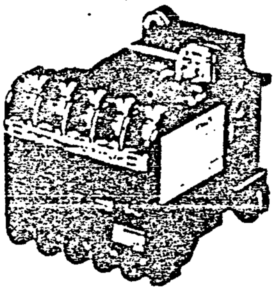
(写 No SE-200)



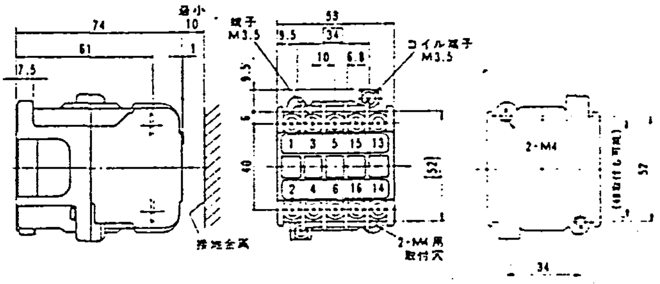
補助接点	接点構成
1a	1 3 5 13 a / 2 4 6 14 b
1b	1 3 5 13 a / 2 4 6 14 b

重量：0.35kg

SRCa3631-05形



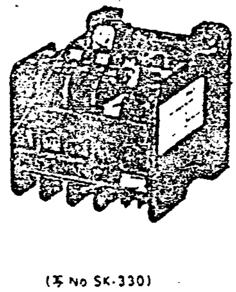
(写 No SE-147)



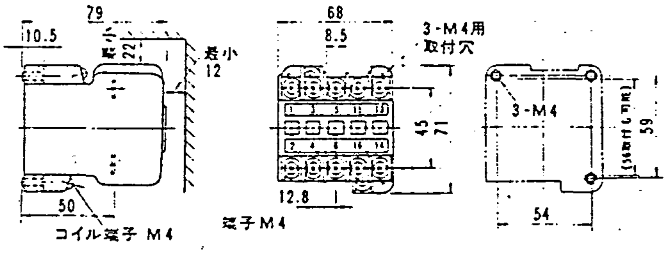
補助接点	接点構成
2a	1 3 5 15 13 a / 2 4 6 16 14 b
1a1b	1 3 5 15 13 a / 2 4 6 16 14 b
2b	1 3 5 15 13 a / 2 4 6 16 14 b

重量：0.38kg

SRC3631-5-1形



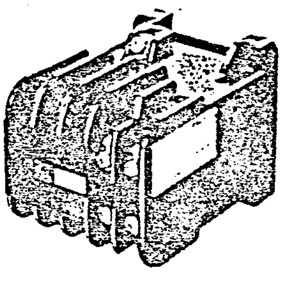
(写 No SK-330)



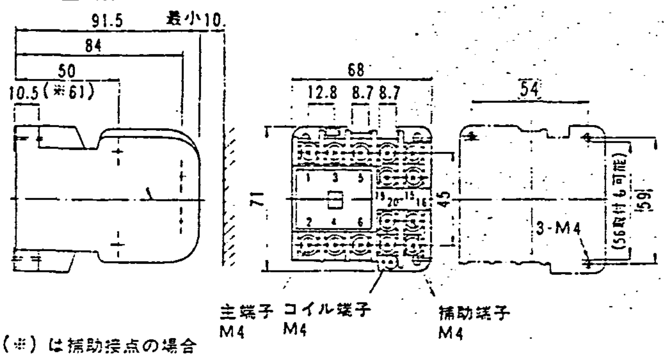
補助接点	接点構成
2a	1 3 5 15 13 9 / 2 4 6 16 14 10
1a1b	1 3 5 15 13 9 / 2 4 6 16 14 10
2b	1 3 5 15 13 9 / 2 4 6 16 14 10

重量：0.55kg

SRC3631-5-1N形



(写 No SF-1454)



(※)は補助接点の場合

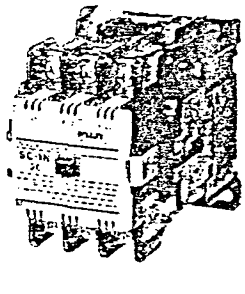
接点構成
1 3 5 17 19 13 15 9 / 2 4 6 18 20 14 16 10

重量：0.55kg

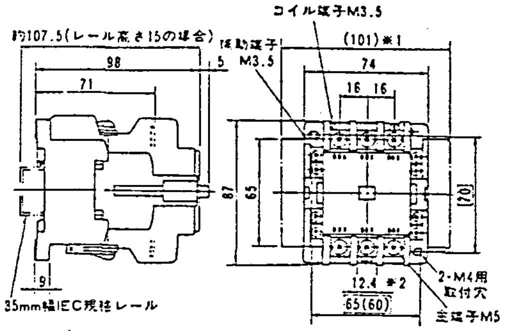
307

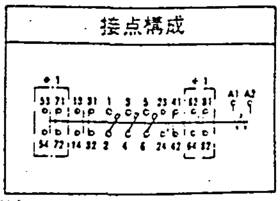
258

SC-1N形



(写 No SI-1145)

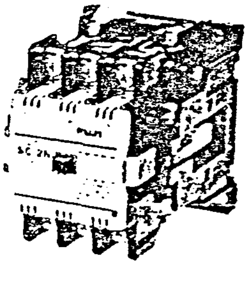




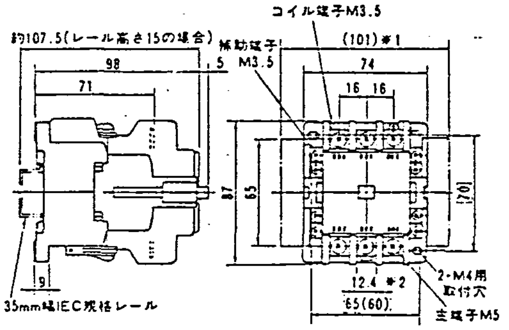
(注) ＊1.補助接点4a4bの場合
＊2.( ) 付寸法にても取付可能

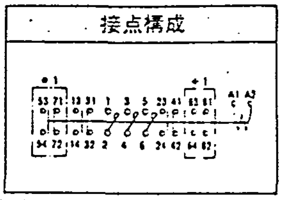
重量：0.68kg

SC-2N形



(写 No SI-1144)

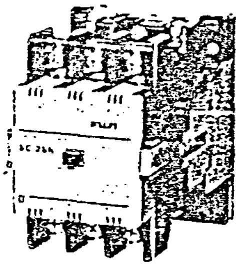




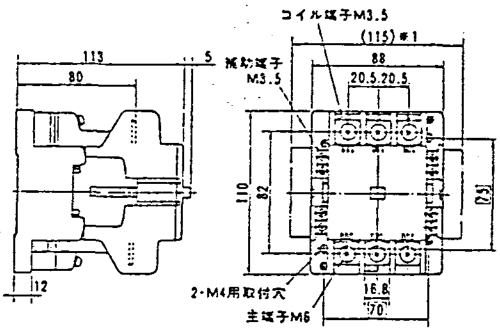
(注) ＊1.補助接点4a4bの場合
＊2.( ) 付寸法にても取付可能

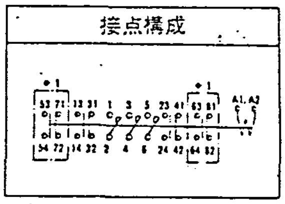
重量：0.68kg

SC-2SN形



(写 No SI-1143)

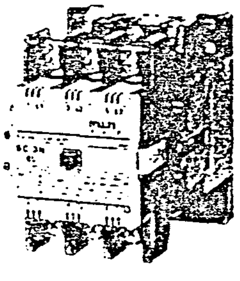




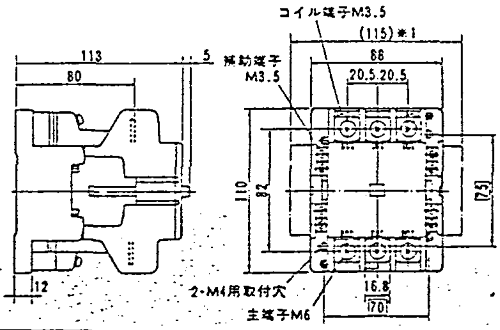
(注) ＊1.補助接点4a4bの場合

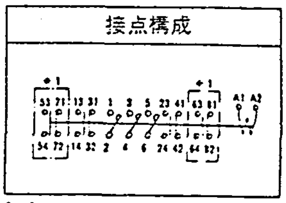
重量：1.3kg

SC-3N形



(写 No SI-1142)

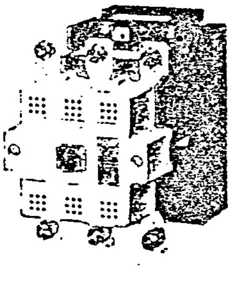




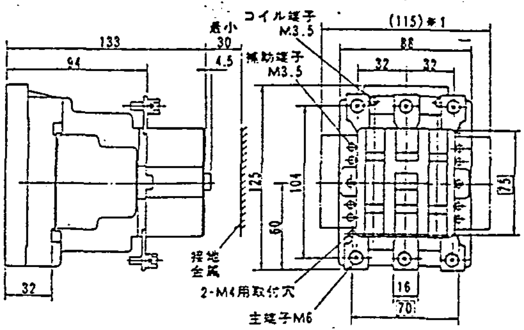
(注) ＊1.補助接点4a4bの場合

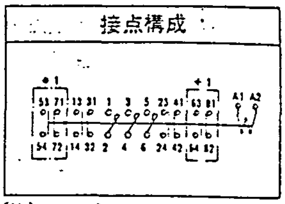
重量：1.3kg

SC-4N形



(写 No SI-1141)



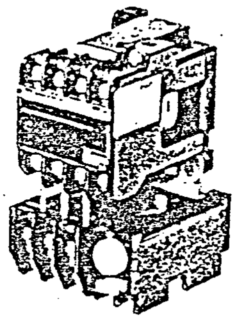


(注) ＊1.補助接点4a4bの場合

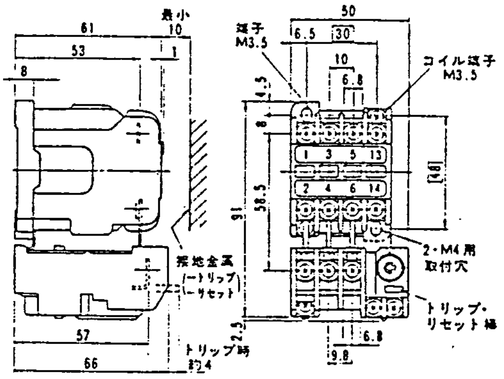
重量：1.5kg

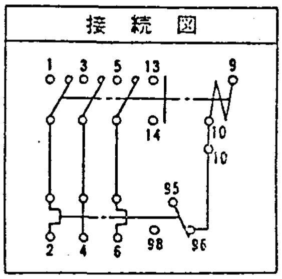
電磁開閉器(ケースカバーなし)

SRCa3931-02形



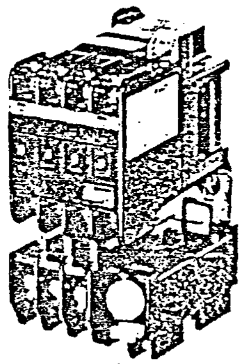
(写 No SE-152)



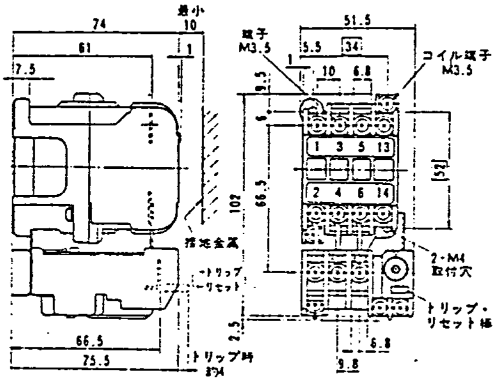


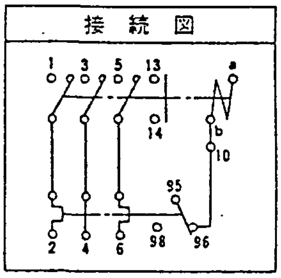
重量：0.31kg

SRCb3931-0形



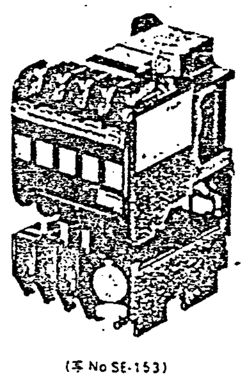
(写 No SF-2080)



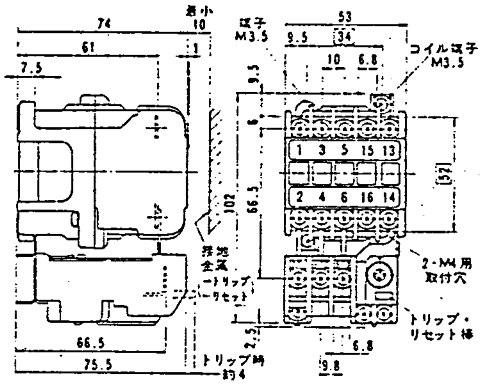


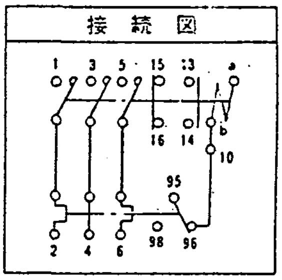
重量：0.44kg

SRCa3931-05形



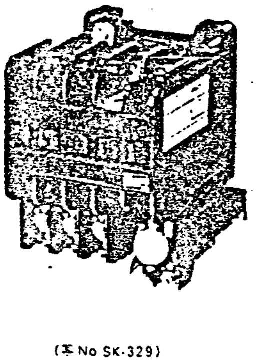
(写 No SE-153)



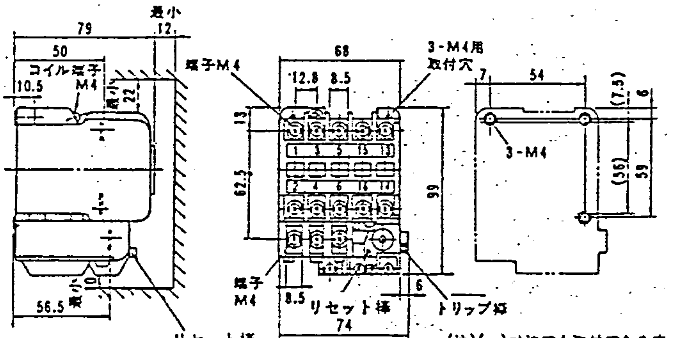


重量：0.48kg

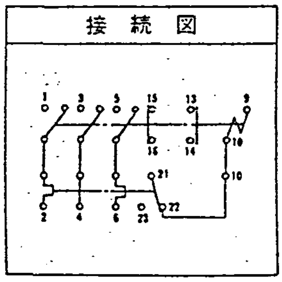
SRCa3931-5-1形



(写 No SK-329)



(注)( )寸法でも取付できます



重量：0.60kg

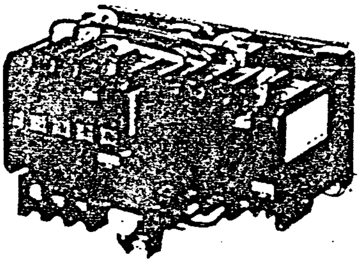
309

可逆電磁開閉器・接触器

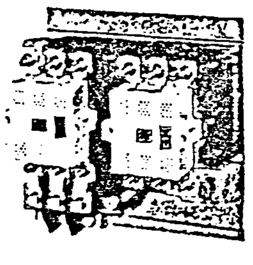
SRC3938-□R, □RM, □, □M・SW-□RM・SC-□RM

モートルの正逆運転用に最適です。

可逆電磁開閉器は標準形電磁接触器２台を可逆接続（相回転が逆になるよう接続）し，サーマルリレーを組合せたもので，正逆運転やプラッキング制動に最適です。
電気的インターロックと，機械的インターロックを付属したパーフェクトロック付があります。
06形，NEW SCシリーズはパーフェクトロック付が標準となっています。



SRCa3938-5-1R形
(写 No SD-1052)



SW-6NRM形
(写 No SK-339)

■定格

	略称	形式		定格容量〔kW〕									定格使用電流〔A〕					定格通電電流〔A〕
		可逆電磁開閉器	パーフェクトロック付可逆電磁開閉器	単相モートル用		三相かご形モートル(AC3)			巻線形モートル(AC2B)			三相かご形モートル(AC3)			抵抗負荷(AC1)		
				100V	200V	200V～240V	380V～440V	500V～550V	200V～240V	380V～440V	500V～550V	200V～240V	380V～440V	500V～550V	200V～240V	380V～440V	
Sシリーズ	06形	SRCa3938-06RM	SRCa3938-06RM	0.5	1.0	2.7	4	5.5	2.7	4	5.5	13	9	9	20	20	20
	05形	SRCa3938-05R	―	0.5	1.0	2.7	4	5.5	2.7	4	5.5	13	9	9	20	20	20
	5-1形	SRCa3938-5-1R	SRCb3938-5-1RM	0.8	1.6	4	7.5	9	4	7.5	9	18 (19)	17	17	30	30	30
	5-1N形	SRC3938-5-1NR	SRC3938-5-1NRM	0.8	1.6	4	7.5	9	4	7.5	9	18 (19)	17	17	30	30	30
NEW SCシリーズ	1N形	SW-1NRM	SW-1NRM	1.2	―	5.5	11	11	5.5	11	11	26	25	20	50	50	50
	2N形	SW-2NRM	SW-2NRM	1.7	―	7.5	15	15	7.5	15	15	35	32	26	60	60	60
	2SN形	SW-2SNRM	SW-2SNRM	―	―	11	22	22	11	22	22	50	48	38	80	80	80
	3N形	SW-3NRM	SW-3NRM	―	―	15	30	37	15	30	37	65	65	60	100	100	100
	4N形	SW-4NRM	SW-4NRM	―	―	18.5	37	37	18.5	37	37	80	80	60	135	135	135
	5N形	SW-5NRM	SW-5NRM	―	―	22	45	55	22	45	55	93	90	90	150	150	150
	6N形	SW-6NRM	SW-6NRM	―	―	30	55	55	30	55	55	125	110	90	150	150	150
	7N形	SW-7NRM	SW-7NRM	―	―	37	75	75	37	75	75	150	150	120	200	200	200
	8N形	SW-8NRM	SW-8NRM	―	―	45	90	110	45	90	110	180	180	180	260	260	260
	10N形	SW-10NRM	SW-10NRM	―	―	55	110	132	55	110	132	220	220	200	260	260	260
	11N形	SW-11NRM	SW-11NRM	―	―	75	132	160	75	132	160	300	265	230	350	350	350
	12N形	SW-12NRM	SW-12NRM	―	―	110	200	225	110	200	225	400	400	360	420	420	420
	14N形	SW-14NRM	SW-14NRM	―	―	150	300	375	150	300	375	600	600	600	660	660	660

(注) 1．定格使用電流の（ ）内定格は電磁接触器としてサーマルリレーなしで使用する場合の適用です。
2．06形，NEW SCシリーズの可逆電磁開閉器・接触器は，パーフェクトロック付が標準となっています。
3．12kW以下（SC-3N形以下）の可逆電磁開閉器ケースカバー付定格は23ページ電気用品対象の適用をご参照ください。
4．インチング・プラッキングを含む場合の適用は23ページをご参照ください。

■特性・性能

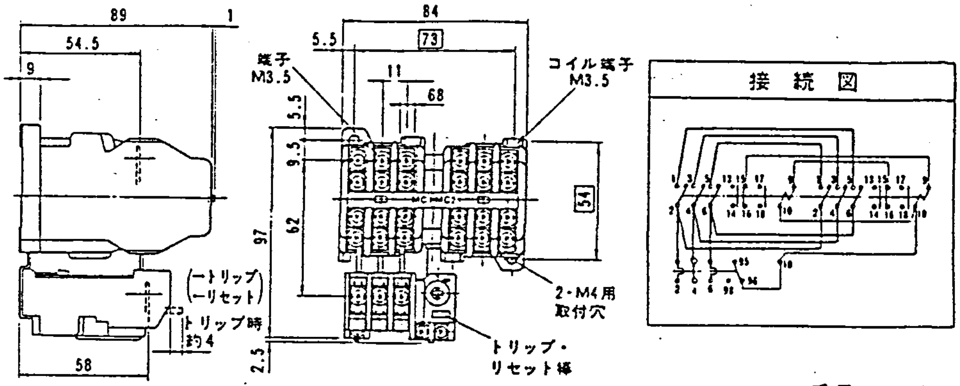
標準形と同一です。25～28ページをご参照ください。
(注) 1．パーフェクトロック付の場合，機械的寿命が500万回となります。

310

261

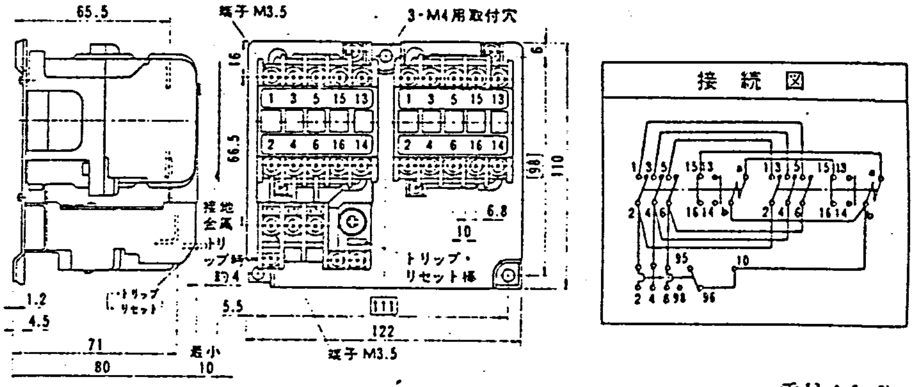
可逆電磁開閉器（ケースカバーなし）

SRCa3938-06RM形



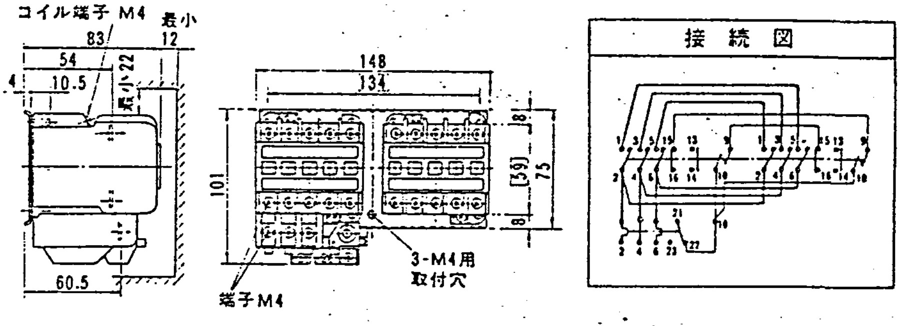
重量：0.68kg

SRCa3938-05R形



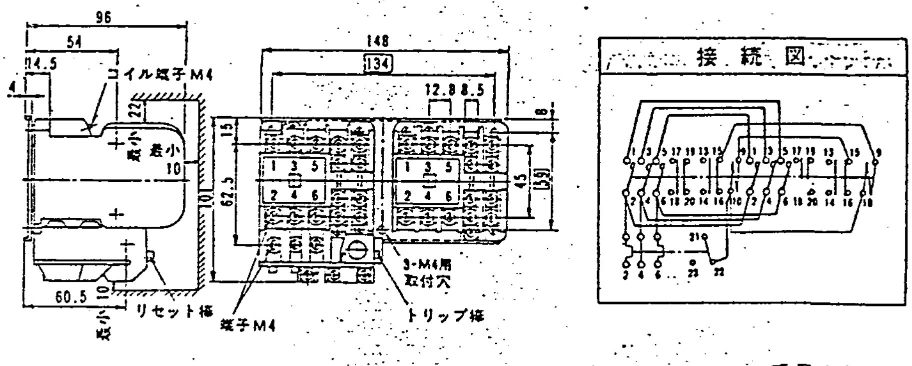
重量：1.6kg

SRCa3938-5-1R形



重量：1.65kg

SRC3938-5-1NR形



重量：1.5kg

第 2 章

6. 制御盤内機器

(3) 補助継電器

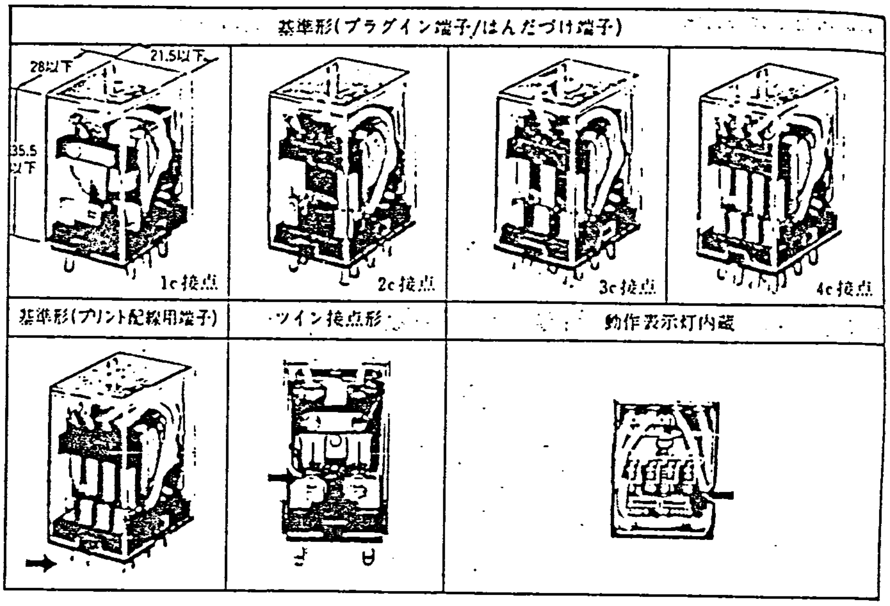
312

MY ミニパワリレー

特許出願中3件 実用新案 第1189589号 第1406156号 実用新案出願中5件 米国特許 第3402384号 英国特許 第1142058号 独国特許 第1590781号 仏国特許 第1506222号 伊国特許 第787356号

シーケンスからパワーまで ベストセラーを誇る汎用リレー

- 小型にもかかわらず1, 2, 3極で5A, 4極で3Aの負荷を開閉できます.
- 信頼性が高く, 長寿命です.
- 消費電力が小さく, 高感度で速応動作ができます.
- 耐振動, 耐衝撃にすぐれています.
- 基準形でAC2,000Vの高耐圧構造です.
- ダイオード内蔵形, 4定格コイル仕様形もそろえています.
- 基準形は電気用品取締法に適合しています.
- UL, CSA, LRなどの海外規格認定形もそろえています.

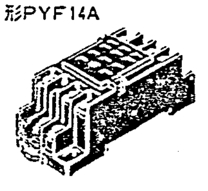
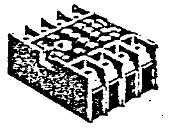


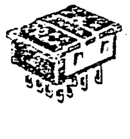
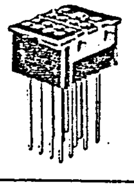
種類/価格

項目 分類		基準形						ツイン接点形		動作表示灯内蔵形	
		プラグイン端子 はんだづけ端子				プリント配線用端子		プラグイン端子 はんだづけ端子		プラグイン端子 はんだづけ端子	
定格通電電流		5A			3A	5A	3A	5A	3A	5A	3A
接点仕様		1c	2c	3c	4c	2c	4c	2c	4c	2c	4c
形式		形MY1	形MY2	形MY3	形MY4	形MY2-02	形MY4-02	形MY2Z	形MY4Z	形MY2N	形MY4N
定格電圧(V)	AC100/(110)	MY1-1004G	◎MY2-1012A	MY3-1064D	◎MY4-1005F	MY20-1084R	MY40-1126E	◎MY2-1240M	◎MY4-1290C	◎MY2-1182R	◎MY4-1232F
	AC200/(220)	MY1-1007A	◎MY2-1017B	MY3-1007R	◎MY4-1010B	MY20-1085G	MY40-1128A	◎MY2-1242F	◎MY4-1293H	◎MY2-1184E	◎MY4-1236R
	DC12	MY1-1010A	◎MY2-1022R	MY3-1010R	◎MY4-1016A	MY20-1087C	MY40-1129M	MY2-1246R	MY4-1296B	◎MY2-1186A	◎MY4-1240G
	DC24	MY1-1011M	◎MY2-1024E	MY3-1011G	◎MY4-1017M	MY20-1088A	MY40-1131A	◎MY2-1247G	◎MY4-1299G	◎MY2-1187M	◎MY4-1241E
価格(¥)		730	780	840	870	780	870	960	1,150	AC用: 960 DC用:1,170	AC用:1,050 DC用:1,260

注. 表中, ◎印の商品コードは在庫管理機種です. その他の納期についてはお問い合わせください.

接続ソケット (プリント配線用端子形以外のリレーの取りつけ, 配線にご使用ください.)

極数 \ ソケット	表面接続ソケット	
	レール取りつけ ねじ締め取りつけ共用	ねじ締め取りつけ専用
1, 2極	形PYF08A	形PYF08M
3極	形PYF11A	
4極	形PYF14A 	

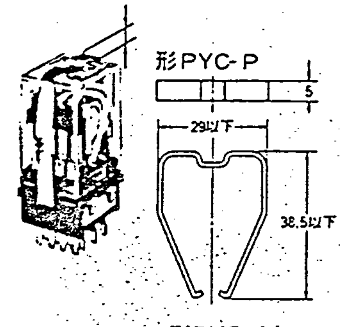
極数 \ ソケット	裏面接続ソケット		
	はんだづけ端子	ラッピング端子	プリント配線用端子
1, 2極	形PY08	形PY08QN	形PY08-0
3極	形PY11	形PY11QN	形PY11-0
4極	形PY14 	形PY14QN 	形PY14-0

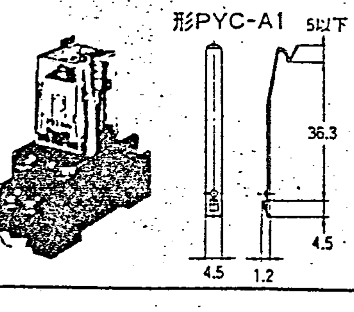
注. ソケットの寸法, 商品コード, 価格については570～580ページをご覧ください.

リレー保持金具

(商品コード, 価格については, 580ページをご覧ください.)

リレーを確実に固定し, 振動, 衝撃による脱落などを防ぐのにご使用ください.

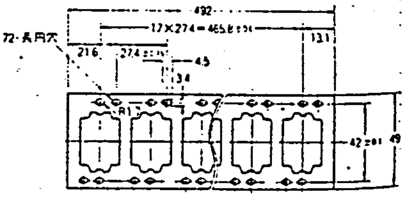




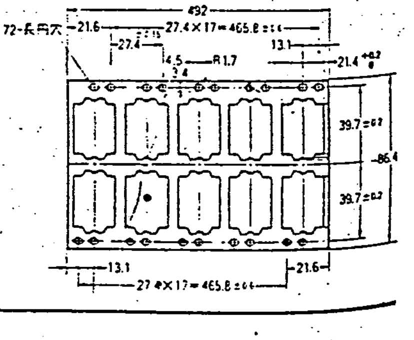
ソケット取りつけ板(t=1.6)

接続ソケットを多数個並べて取りつける場合にご使用ください.

18個取りつけ用
商品コード: ◎PYP-1002D
形式: 形PYP-18 ¥600



36個取りつけ用
商品コード: ◎PYP-1001F
形式: 形PYP-36 ¥1,000



基準形

1,2,3極はAC220/DC24V 5A,4極はAC220/DC24V 3Aの開閉能力を持つ汎用性に富む小形リレーです.

ツイン接点形

接点部の接触信頼性を高めて,微小電力回路の開閉に適するよう,ツイン接点機構にしたものです.通信機,計測器などの低電圧微小電流回路に,またオートメーション設備,装置内蔵の信号電流開閉に最適です.

動作表示灯内蔵形

リレーの動作時,表示ランプが点灯することにより動作状態が表示されます.万一故障が発生しても,発見が素早くできます.コイル定格電圧AC100,200Vはネオンランプ,DC12V,24Vは発光ダイオードです.

■定格

操作コイル

動作表示灯内蔵形は定格電流が一部異なりますのでご注意ください(＊)

定格電圧(V) ＼ 項目		定格電流(mA) 50Hz	定格電流(mA) 60Hz	コイル抵抗(Ω)	コイルインダクタンス(H)参考値 鉄片開放時	コイルインダクタンス(H)参考値 鉄片動作時	動作電圧(V)	復帰電圧(V)	最大許容電圧(V)	消費電力(VA·W)
AC	100/(110)	14.1	12/13.6	3,160	13.3	22.5	80%以下	30%以上	110%	約1.2～約2.0(60Hz)
	200/(220)	9.4	8/ 9.2	10,100	36.2	62.2				
DC	12	75 ＊		160	0.73	1.37		10%以上		約0.9
	24	36.9 ＊		650	3.20	5.72				

注.定格電流,コイル抵抗はコイル温度+20℃における値で,公差はAC定格電流+15%,−20%,DCコイル抵抗±15%です.
＊動作表示灯内蔵形のうち,発光ダイオード表示タイプ(定格電圧:DC12,24V)は,定格電圧が約5mA増となります.

開閉部(接点部)

項目 ＼ 分類	1,2,3極 抵抗負荷 (cosϕ=1)	1,2,3極 誘導負荷 (cosϕ=0.4, L/R=7ms)	4極 抵抗負荷 (cosϕ=1)	4極 誘導負荷 (cosϕ=0.4, L/R=7ms)
定格負荷	AC 220V 5A DC 24V 5A	AC 220V 2A DC 24V 2A	AC 220V 3A DC 24V 3A	AC 220V 0.8A DC 24V 1.5A
定格通電電流	5A		3A	
接点電圧の最大値	AC 250V DC 125V		AC 250V DC 125V	
接点電流の最大値	5A		3A	
開閉容量の最大値	1,100VA 120W	440VA 48W	660VA 72W	176VA 36W
最小適用負荷(P水準,参考値)	基準形:DC5V 1mA ツイン接点形:DC1V 100μA		基準形:DC1V 1mA ツイン接点形:DC1V 100μA	

注.P水準:$\lambda_{60}=0.1\times10^{-6}$/回

使用周囲温度	−10～+60℃(ただし,氷結しないこと)
使用周囲湿度	45～85%RH

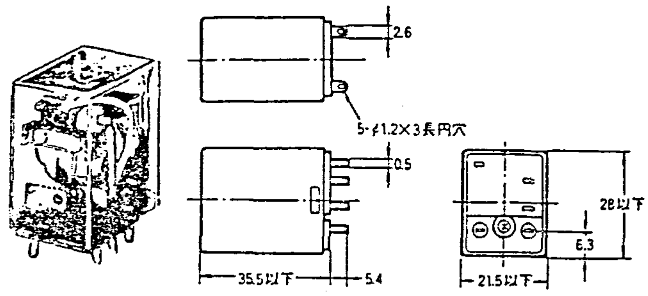
■性能

項目 ＼ 分類		基準形	動作表示灯内蔵形	ツイン接点形
接触抵抗		50mΩ以下		
動作時間		20ms以下		
復帰時間		20ms以下		
最大開閉ひん度	機械的	18,000回/時		
	定格負荷	1,800回/時		
絶縁抵抗		100MΩ以上(DC 500Vメガにて)		
耐電圧		AC 2,000V 50/60Hz 1分間 (同極接点間はAC 1,000V)	AC 1,500V 50/60Hz 1分間 (同極接点間はAC 1,000V)	
振動	耐久	10～55Hz 複振幅1.0mm		
	誤動作	10～55Hz 複振幅1.0mm		
衝撃	耐久	1,000m/s²(約100G)		
	誤動作	200m/s²(約20G)		
寿命	機械的	AC 5,000万回以上 DC 1億回以上 (開閉ひん度 18,000回/時)		2極 5,000万回以上 4極 2,000万回以上 (開閉ひん度 18,000回/時)
	電気的	1,2,3極 50万回以上 4極 20万回以上 (定格負荷 開閉ひん度1,800回/時)		2極 20万回以上 4極 10万回以上 (定格負荷 開閉ひん度1,800回/時)
重量		約35g		

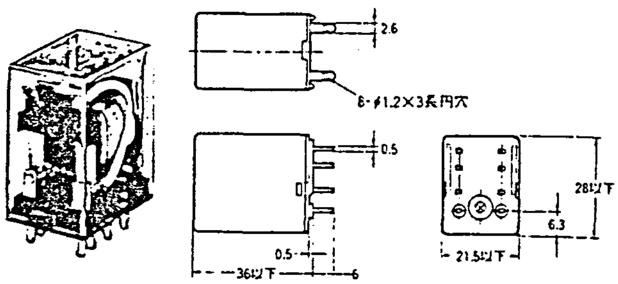
注.上記は初期における値です.

■外形寸法

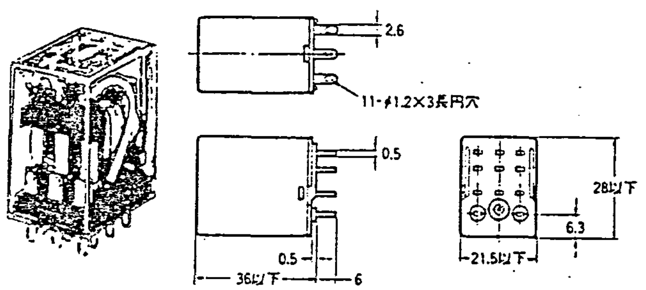
はんだづけ端子 1極(形MY1)



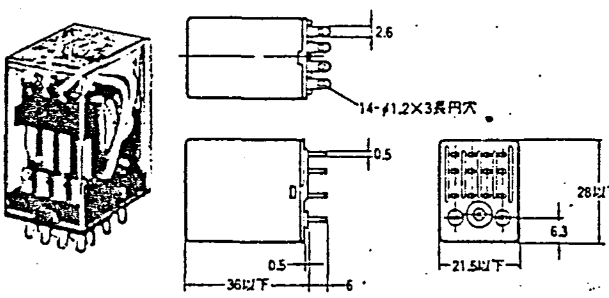
はんだづけ端子 2極(形MY2/MY2Z/MY2N)



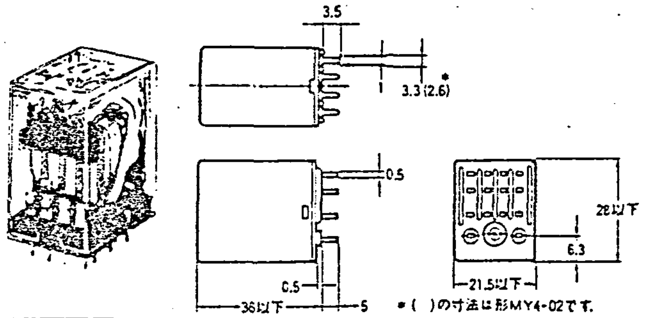
はんだづけ端子 3極(形MY3)



はんだづけ端子 4極(形MY4/MY4Z/MY4N)

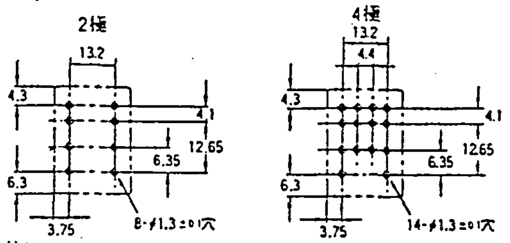


プリント配線用端子 2極(形MY2-02)/4極(形MY4-02)



*( )の寸法は形MY4-02です。

プリント基板加工寸法(BOTTOM VIEW)

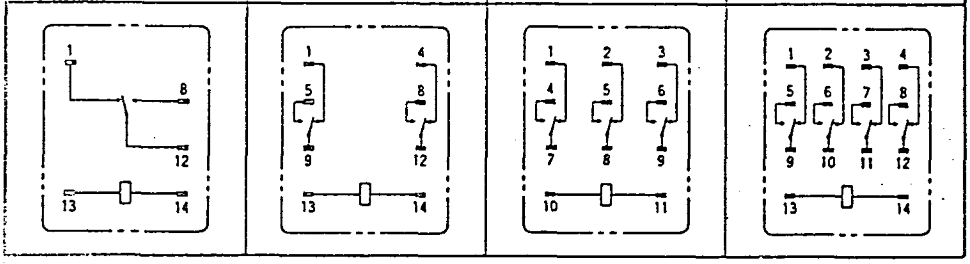


注1. はんだづけ端子形の取りつけには接続ソケットをご使用ください。
2. 寸法公差は±0.1です。

■端子配置/内部接続(BOTTOM VIEW)

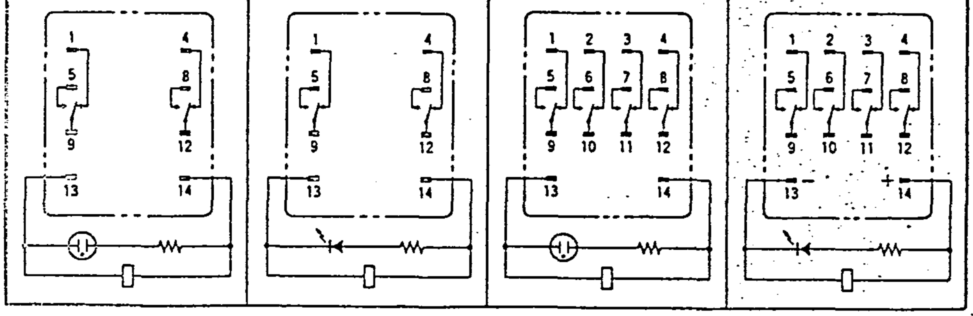
基準形,ツイン接点形

1極	2極	3極	4極
形MY1	形MY2/MY2Z/MY2-02	形MY3	形MY4/MY4Z/MY4-02



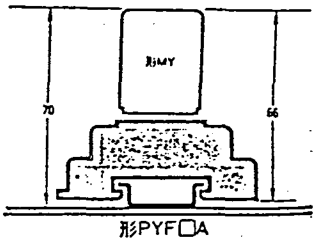
動作表示灯内蔵形

形MY2N		形MY4N	
AC100, 200V用	DC12, 24V用	AC100, 200V用	DC12, 24V用



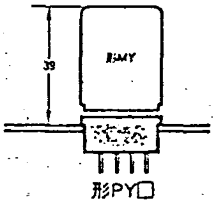
■ソケット取りつけの高さ

表面接続ソケットの場合



形PYF□A

裏面接続ソケットの場合



形PY□

注. 形PYF□Aはレール取りつけ,ねじ締め取りつけ共用です。

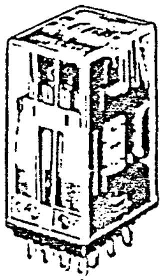
■正しくお使いください。

●一般的な注意事項は244~251ページをご覧ください。

形G2A ニューミニリレー

(特許第1069114号(特許出願中2件)実用新案第1382871号, 第1403540号, 第1395524号, 第1385821号
第1379236号, 第1385821号, 実用新案出願中5件 意匠登録第495530号)

高い接触信頼性を発揮する4極のシーケンス制御用リレー



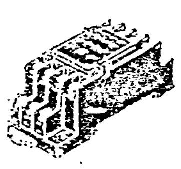
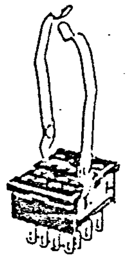
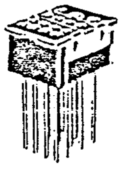
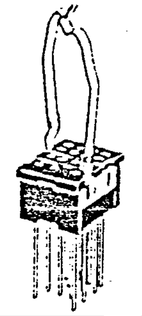
- 接点材質、接点接触機構、接点駆動などあらゆるところに技術を結集して、高接触信頼性を実現しています。
- 形MYシリーズとシーケンス回路の構成を容易にするため、取りつけに互換性をもたせています。
- 動作がひとめで確認できる動作表示機構つきです。さらに周囲の明るさに影響されない動作表示灯内蔵形も完備しています。
- カード・リフトオフ方式を採用し、長寿命でしかも、安定した品質を実現しています。
- 耐環境性を十分に考慮した設計です。
- メイク・ビフォア・ブレイク(MBB)接点形，動作表示灯内蔵形，ダイオード内蔵形も完備しています。
- 海外規格品，UL規格品をそろえ完備しています。

■種類/価格

項目		分類 基準形	メイク・ビフォア・ブレイク接点形	動作表示灯内蔵形	ダイオード内蔵形
		取りつけスタッドなし			
		プラグイン端子，はんだづけ端子			
定格通電電流		3A			
接点仕様		4c			
形式		形G2A-432A	形G2A-4L32A	形G2A-432A-N	形G2A-432A-D
定格電圧(V)	AC100/110	○G2A-1029E	G2A-1005H	○G2A-1101A	——
	AC200/220	○G2A-1031G	G2A-1006F	○G2A-1102M	——
	DC24	○G2A-1035M	G2A-1009M	○G2A-1105D	○G2A-1130E
	DC100	G2A-1037F	G2A-1011B	G2A-1107M	——
価格(¥)		1,060	1,250	1,470	1,250

注. 表中，○印の商品コードは在庫管理機種です．その他の納期についてはお問い合わせください．

接続ソケット　リレーの取りつけ，配線にご使用ください．

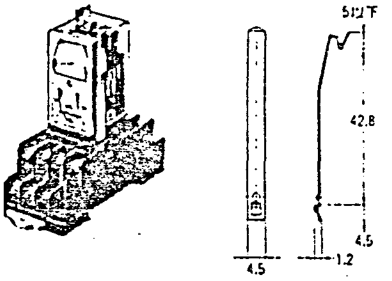
表面接続ソケット	裏面接続ソケット				
レール取りつけ ねじ締め取りつけ共用	はんだづけ端子		ラッピング端子		プリント配線用端子
形PYF14A	形PY14	形PY14-Y2 (リレー保持金具つき)	形PY14QN(2)	形PY14QN(2)-Y2 (リレー保持金具つき)	形PY14-0
					

注. 接続ソケットの詳細は，570～580ページをご覧ください．

リレー保持金具(商品コード，価格については580ページをご覧ください．)

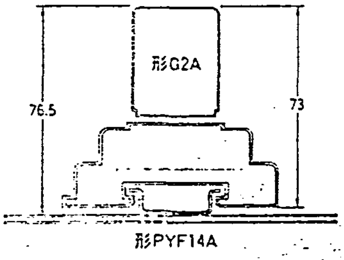
リレーを確実に固定し，振動，衝撃による脱落などを防ぐのにご使用ください．

形PYC-A2



■ソケット取りつけの高さ

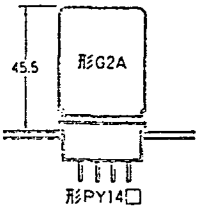
表面接続ソケットの場合



形PYF14A

注. 形PYF14Aはレール取りつけ，ねじ締め取りつけ共用です．

裏面接続ソケットの場合



形PY14□

基準形

形G2Aは組み立てから検査まで完全自動化するなど，さまざまなアイデアを盛り込み，高信頼性，長寿命，品質の安定，使い易さなど，シーケンス制御回路の要求に最適のリレーです．シーケンス制御用リレー・シリーズ，形MY，形MY2K(-D)，形MY2V，形TDEなどと組み合わせてご使用ください．

メイク・ビフォア・ブレイク接点形

メーク・ビフォア・ブレイク (Make Before Break)接点形(4回路)は，通信機用途などでトランスファ接点の移動，特に負荷回路が電源から浮いては困る場合に使用できるようにしたリレーです．なお，同極接点間の耐圧はAC500Vです．高電圧操作回路での使用は十分ご注意ください．

動作表示灯内蔵形

従来の動作機構に動作表示灯を追加．周囲の明るさに影響されず，一目で動作確認ができます．コイル定格電圧AC100/110，200/220V，DC100Vはネオンランプ，DC24Vは発光ダイオードです．

ダイオード内蔵形

コイルOFF時に発生する逆起電圧吸収用のダイオードを内蔵したリレーです．ただし，標準形にくらべ復帰時間が長いため回路設計時には十分注意してください．

■定格

操作コイル　動作表示灯内蔵形は定格電流が一部異なりますのでご注意ください。

定格電圧(V) ＼ 項目		定格電流(mA) *		コイル抵抗(Ω)	コイルインダクタンス(H)		動作電圧(V)	復帰電圧(V)	最大許容電圧(V)	消費電力(VA,W)
		50Hz	60Hz		鉄片開放時	鉄片動作時				
AC	100/110	17.7/21.4	14/16.8	2,200	12.42/12.38	18/16.4	80%以下	30%以上	110%	約1.4
AC	200/220	8.7/10.8	7/ 8.4	8,800	42.2/41.8	72/65.5				
DC	24	45		530	2.7	4.6		10%以上		約1.1
DC	100	11.4		8,800	43	73				

注1. 定格電流、コイル抵抗はコイル温度+20℃における値で、公差は、AC定格電流+15%、−20%・DCコイル抵抗±10%です。
　2. ACコイル抵抗、インダクタンスは参考値です。
＊. 動作表示灯内蔵形の定格電流はDC24Vタイプは発光ダイオード電流約4mA、AC100/110、200/220V、DC100タイプはネオンランプ電流約0.2mAがそれぞれ増加します。

開閉部(接点部)

項目 ＼ 負荷	抵抗負荷(cosφ=1)	誘導負荷(cosφ=0.4、L/R=7ms)
定格負荷	AC110V 0.3A DC 24V 0.5A	AC110V 0.2A DC 24V 0.3A
定格通電電流	3A	
接点電圧の最大値	AC 250V DC 125V	
接点電流の最大値	AC 1A DC 3A	AC 0.75A DC 1.5A
開閉容量の最大値	AC 110VA DC 70W	AC 80VA DC 36W
最小適用負荷(P水準, 参考値)	DC100mV 1mA	

注. P水準：$\lambda_{60}=0.1\times10^{-6}$/回

使用周囲温度	−10℃～+40℃（ただし、氷結しないこと）
使用周囲湿度	45～85%RH

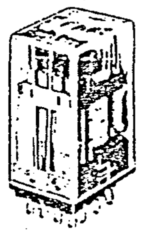
■性能

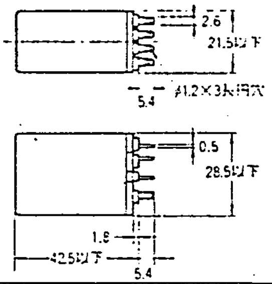
項目 ＼ 種類		基準形 動作表示灯内蔵形	ダイオード内蔵形	メイク・ビフォア・ブレイク接点形
接触抵抗		100mΩ以下		
動作時間		15ms以下		
復帰時間		15ms以下	30ms以下	15ms以下
最大開閉ひん度	機械的	18,000回/時		
	定格負荷	1,800回/時		
絶縁抵抗		100MΩ以上(DC500Vメガにて)		
耐電圧		AC1,500V 50/60Hz 1分間(同極接点間はAC700V)		AC1,500V 50/60Hz 1分間(同極接点間はAC500V)
振動	耐久	10～55Hz 複振幅1.5mm		
	誤動作	10～55Hz 複振幅1.0mm		
衝撃	耐久	1,000m/s²(約100G)		
	誤動作	100m/s²(約10G)		
寿命	機械的	1億回以上(開閉ひん度18,000回/時)		
	電気的	500万回以上(定格負荷 開閉ひん度1,800回/時)		
重量		約38g		

注. 上記は初期における値です。

■外形寸法

プラグイン端子/はんだづけ端子
形G2A-432A/G2A-4L32A/G2A-432A-N/G2A-432A-D



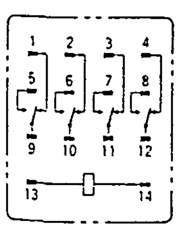


取りつけには、接続ソケットをご使用ください。

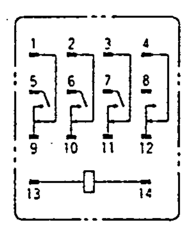
■端子配置/内部接続(BOTTOM VIEW)

基準形、メイク・ビフォア・ブレイク接点形

形G2A-432A



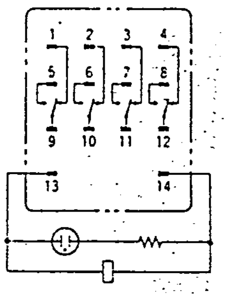
形G2A-4L32A



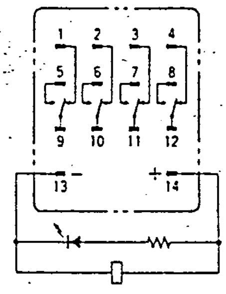
動作表示灯内蔵形、ダイオード内蔵形

形G2A-432A-N

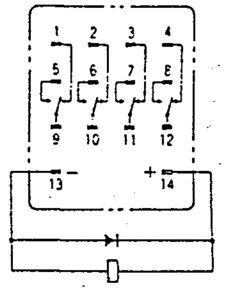
AC 100/110、200/220V
DC 100V



DC 24V



形G2A-432A-D



■正しくお使いください

● 一般的な注意事項は244～251ページをご覧ください。

317

268

第 2 章

6. 制御盤内機器

(4) タイマー

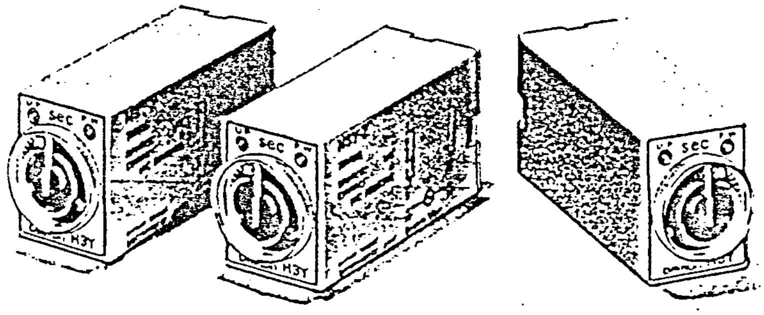
318

H3Y ソリッドステート・タイマ

特許出願中1件　実用新案出願中8件　意匠登録　第593074号

専用ICを内蔵した シーケンス制御用超小型タイマ

- H3Yシリーズはオムロンが開発したタイマ専用C-MOS ICの発振・計数方式による新回路を採用した、超小型で高性能なソリッドステート・タイマです。時間セットは一ドライバ共用の大形つまみにより任意の時間にセットできます。
- 接点仕様は2c, 4cが揃っています。
- LEDによる電源印加・タイムアップ点灯表示つきです。
- UL, CSA規格認定品もそろえています。



種類/価格

形式・種類	取付方式	動作表示の有無	動作方式	復帰方式	外部接続方式	限時接点	瞬時接点	セット時間範囲 50/60Hz	AC 100V 50/60Hz	AC 200V 50/60Hz	DC 12V	DC 24V	価格(¥)
形H3Y-2	表面取付	電源印加・タイムアップ点灯表示	限時動作	自己復帰	共用ソケット	2c	―	0.05秒～0.5秒	H3Y-4501D	H3Y-4521R	H3Y-4551M	H3Y-4561H	AC用 3,700 DC用 3,100
								0.1 秒～ 1秒	○H3Y-1501H	○H3Y-1521B	H3Y-1551D	○H3Y-1561A	
								0.2 秒～ 5秒	○H3Y-1502F	○H3Y-1522M	H3Y-1552B	○H3Y-1562M	
								0.5 秒～ 10秒	○H3Y-1503D	○H3Y-1523R	H3Y-1553M	○H3Y-1563H	
								1 秒～ 30秒	○H3Y-1504B	○H3Y-1524G	H3Y-1554R	○H3Y-1564F	
								2 秒～ 60秒	○H3Y-1505M	○H3Y-1525E	H3Y-1555G	○H3Y-1565D	
								4 秒～120秒	H3Y-1506R	H3Y-1526C	H3Y-1556E	H3Y-1566B	
								0.1 分～ 3分	○H3Y-1507G	○H3Y-1527A	H3Y-1557C	○H3Y-1567M	
								0.2 分～ 5分	H3Y-4502B	H3Y-4522G	H3Y-4552R	H3Y-4562F	
								0.5 分～ 10分	H3Y-4503M	H3Y-4523E	H3Y-4553G	H3Y-4563D	
								1 分～ 30分	H3Y-4504R	H3Y-4524C	H3Y-4554E	H3Y-4564B	
								2 分～ 60分	H3Y-4505G	H3Y-4525A	H3Y-4555C	H3Y-4565M	
								0.1時間～3時間	H3Y-4506E	H3Y-4526M	H3Y-4556A	H3Y-4566R	
形H3Y-4	表面取付	電源印加・タイムアップ点灯表示	限時動作	自己復帰	共用ソケット	4c	―	0.05秒～0.5秒	H3Y-4601M	H3Y-4621E	H3Y-4651G	H3Y-4661D	AC用 4,000 DC用 3,200
								0.1 秒～ 1秒	○H3Y-1601D	○H3Y-1621R	H3Y-1651M	○H3Y-1661H	
								0.2 秒～ 5秒	○H3Y-1602B	○H3Y-1622G	H3Y-1652R	○H3Y-1662F	
								0.5 秒～ 10秒	○H3Y-1603M	○H3Y-1623E	H3Y-1653G	○H3Y-1663D	
								1 秒～ 30秒	○H3Y-1604R	○H3Y-1624C	H3Y-1654E	○H3Y-1664B	
								2 秒～ 60秒	○H3Y-1605G	○H3Y-1625A	H3Y-1655C	○H3Y-1665M	
								4 秒～120秒	H3Y-1606E	H3Y-1626M	H3Y-1656A	H3Y-1666R	
								0.1 分～ 3分	○H3Y-1607C	○H3Y-1627H	H3Y-1657M	○H3Y-1667G	
								0.2 分～ 5分	H3Y-4602R	H3Y-4622C	H3Y-4652E	H3Y-4662B	
								0.5 分～ 10分	H3Y-4603G	H3Y-4623A	H3Y-4653C	H3Y-4663M	
								1 分～ 30分	H3Y-4604E	H3Y-4624M	H3Y-4654A	H3Y-4664R	
								2 分～ 60分	H3Y-4605C	H3Y-4625H	H3Y-4655M	H3Y-4665G	
								0.1時間～3時間	H3Y-4606A	H3Y-4626F	H3Y-4656H	H3Y-4666E	

注. 表中,○印の商品コードは在庫管理機種です. その他の納期についてはお問い合わせください.

定格

定格電圧	AC 100, 200V(専用)50/60Hz　DC 12, 24V(専用)　*
許容電圧変動範囲	定格電圧の85～110% ただし、DC 12V仕様のみ定格電圧の90～110%
消費電力	AC用 約2VA(AC200V 50Hz時)　DC用 約2W
制御出力	形H3Y-2(パワー開閉用) AC 220V 5A 抵抗負荷 形H3Y-4 AC 220V 3A 抵抗負荷
使用周囲温度	−10～+50℃
使用周囲湿度	45～85%RH

* 単相全波整流電源まで使用可能です.

319

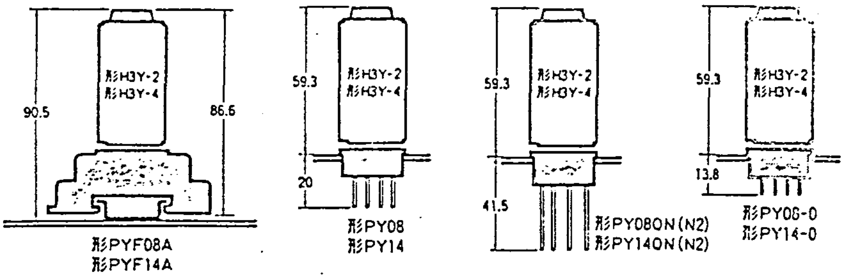
■性能

動作時間のばらつき		±2%以下(初回値を含む) *
セット誤差		±10% (最大目盛時間、定格電圧、常温にて)
復帰時間		0.1秒以下(途中復帰を含む)
休止時間特性		±2%以下(休止時間0.1秒~1時間)
電圧の影響		±2%以下 *
温度の影響		±5%以下 *
絶縁抵抗		100MΩ以上(DC500Vメガにて)
耐電圧		AC1,500V 50/60Hz 1分間 (充電金属部と非充電金属部間、制御出力と操作回路間、異極接点相互間) AC1,000V 50/60Hz 1分間 (非連続接点間)
振動		耐久10~55Hz 複振幅1.0mm 誤動作10~55Hz 複振幅1.0mm
衝撃		耐久1,000m/s² (約100G) 誤動作100m/s² (約10G)
寿命	機械的	1,000万回以上 (無負荷 開閉ひん度1,800回/時)
	電気的	形H3Y-2：50万回以上、形H3Y-4：20万回以上 (AC 220V 5A(形H3Y-4は3A) 抵抗負荷開閉ひん度1,800回/時)
重量		約50g

*時間仕様0.5秒用を使用した場合、
上記特性に±10msが追加されます。

■接続ソケット

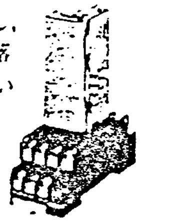
表面取りつけの場合

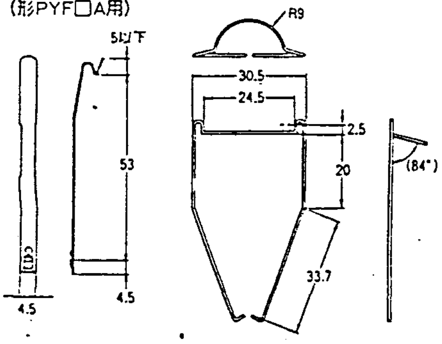


注. 接続ソケットの詳細は570~580ページをご覧ください。

■保持金具

タイマを確実に固定し、振動、衝撃による脱落などを防ぐのにお使いください。

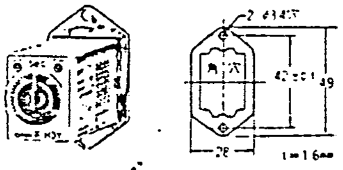




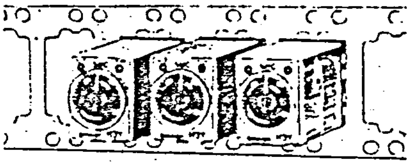
形式	商品コード	価格(¥)
形Y92H-3	○H3Y-9007R	40
形Y92H-4	H3Y-9008G	30

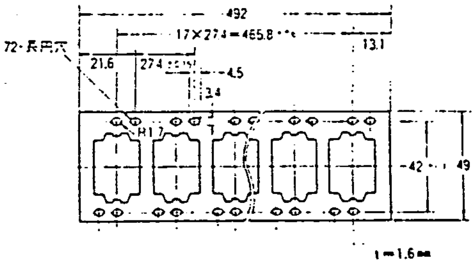
■接続ソケット取りつけ板

接続ソケットを多数個並べて取りつける場合にご使用ください。1個取りつけ用(形PYP-1)と18個取りつけ用(形PYP-18)とがあり、18個取りつけ用は任意の長さに切ってご使用できます。



形式	商品コード	価格(¥)
形PYP-1	○PYP-1000H	30



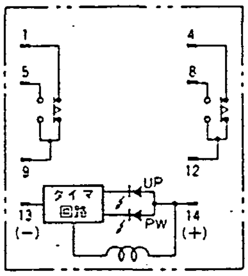


形式	商品コード	価格(¥)
形PYP-18	○PYP-1002D	600

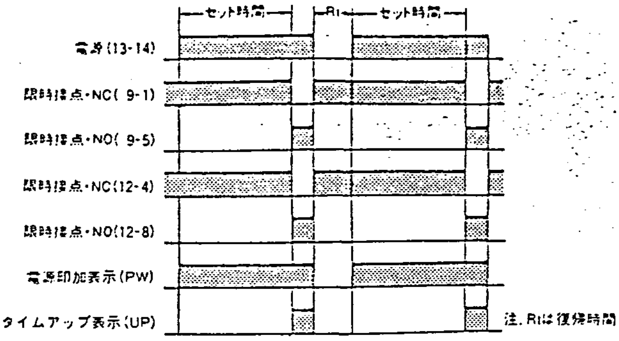
■動作 内部接続/タイムチャート

形H3Y-2

- 表面取付(ソケット)
- 電源印加・タイムアップ点灯表示
- 限時動作/自己復帰
- 限時接点 2c
- 瞬時接点 なし



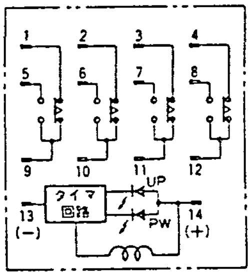
端子番号()の極性表示はDC用です。



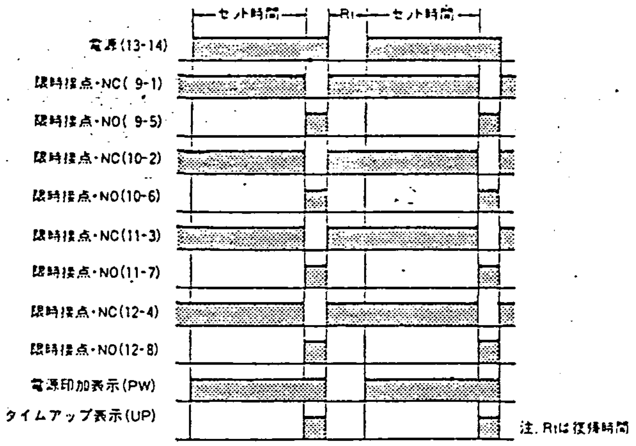
注. Rtは復帰時間

形H3Y-4

- 表面取付(ソケット)
- 電源印加・タイムアップ点灯表示
- 限時動作/自己復帰
- 限時接点 4c
- 瞬時接点 なし



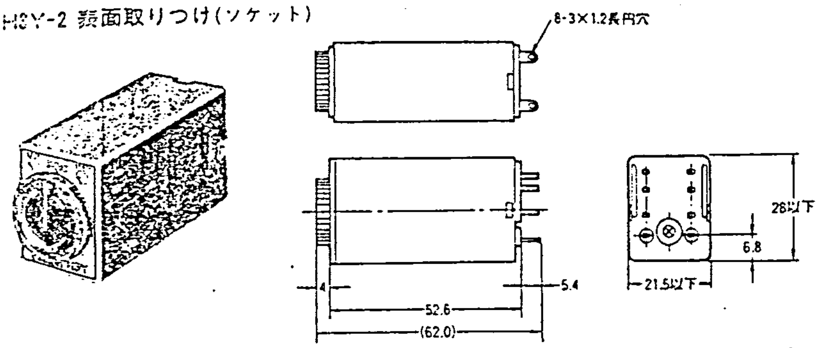
端子番号()の極性表示はDC用です。



注. Rtは復帰時間

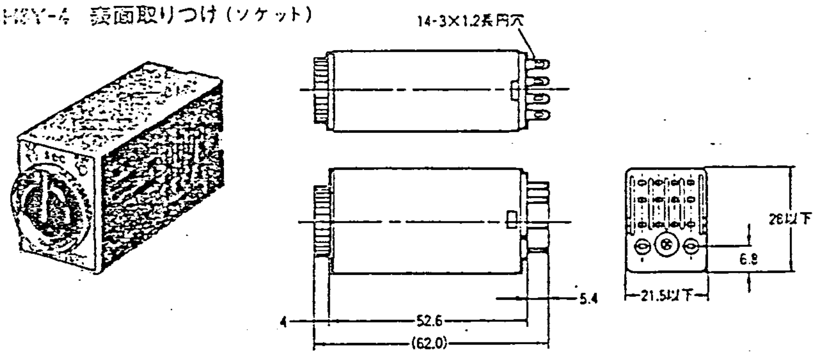
■外形寸法

形H3Y-2 表面取りつけ(ソケット)



適用接続ソケット
形PYF08A表面接続ソケット,
形PY08, PY08QN, PY08QN2, PY08-0
裏面接続ソケットをご使用ください。

形H3Y-4 表面取りつけ(ソケット)



適用接続ソケット
形PYF14A表面接続ソケット,
形PY14, PY14QN, PY14QN2, PY14-0
裏面接続ソケットをご使用ください。

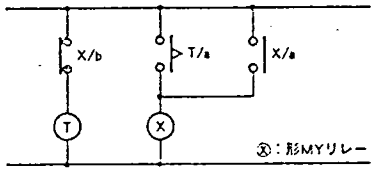
■正しくお使いください ●一般的な注意事項は335～338ページをご覧ください。

接続について

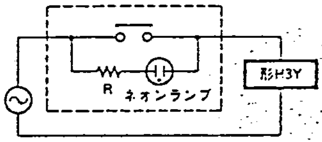
- 操作電源の接続
電源の接続は端子番号⑬－⑭に接続してください。DC電源の場合は端子番号⑭に正極側を, ⑬に負極側を接続してください。
- 制御回路の接続
[1]形H3Y-2については, 端子番号(①⑤⑨), (④⑧⑫)が出力接点です。①－⑨, ④－⑫間が常時閉路, 時限後開路接点, ⑤－⑨, ⑧－⑫間が常時開路, 時限後閉路接点です。
[2]形H3Y-4については, 端子番号(①⑤⑨), (②⑥⑩), (③⑦⑪), (④⑧⑫)が出力接点です。①－⑨, ②－⑩, ③－⑪, ④－⑫間が常時閉路, 時限後開路接点, ⑤－⑨, ⑥－⑩, ⑦－⑪, ⑧－⑫間が常時開路, 時限後閉路接点です。
- DC仕様についての電源はリップル50%以下で平均電圧が許容電圧変動範囲内でご使用ください。
- 制御出力の選定時, パワー開閉用として形H3Y-2をお選びください。

その他のご注意

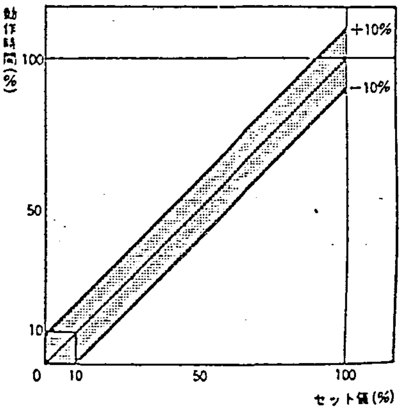
- 高温中に長時間, タイムアップの状態で放置されますと, 内部部品の劣化をはやめる恐れがあります。そのためリレーと組み合わせて使用するようにし, 長時間(例えば1ケ月以上)のタイムアップ放置は避けてください。
参考例(下記のようにしてお使いください)。



- 動作表示つき有接点スイッチ(WL-Lランプつきリミットスイッチなど)でタイマに電源を印加するときはランプ直列抵抗を次の値以上にしてご使用ください。
100V用　33kΩ以上
200V用　82kΩ以上



- セット値に対する動作時間の変化は下図をご参照ください。



321

第 2 章

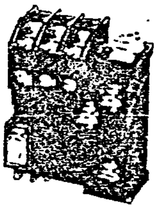
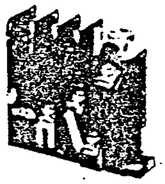
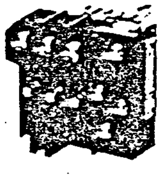
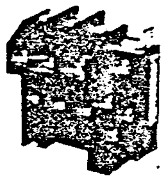
6. 制 御 盤 内 機 器

(5) サ ー マ ル リ レ ー

サーマルリレーシリーズ

■過負荷継電器（サーマルリレー）の動作特性
（JIS規格C8325）周囲温度について
1．整定電流の600%の電流を通じ，2～30秒で動作すること。

サーマルリレーシリーズ

サイズ	0	1	2N (NEW)	3N (NEW)	4N (NEW)
外観					
形式 電磁開閉器用	TR-0	RCa3737-1C	TR-2N	TR-3N	TR-4N
形式 単独設置用	TR-0H	RCa3737-1CH	—	TR-3N	—
ヒータ素子数（標準）	2	2	2	2	2
復帰方式	手動，自動（注1）	手動(注2)	手動，自動(注1)	手動，自動(注1)	手動，自動(注1)
手動トリップ機構	付	付	付	付	付
トリップ動作表示装置	付	付	付	付	付
ヒータ素子定格電流〔A〕	0.1～13 各種	0.125～18 各種	4～36 各種	7～67 各種	18～80 各種
消費電力〔VA/極〕	1.6	3.1	3.5	3.5	3.5 (54～80A定格品は4.0)
補助接点構成	1c	1c	1a1b	1a1b	1a1b
組合わされた電磁開閉器	SRCa3931-02 SRCb3931-0 SRCa3931-05	SRCa3931-5-1 SRC3931-5-1N	SW-1N SW-2N	SW-2SN SW-3N	SW-4N
重量〔kg〕 電磁開閉器用	0.07	0.1	0.2	0.3	0.38
重量〔kg〕 単独設置用	0.12	0.2	—	0.3	—
応用製品 3素子付TR-□/3	○	○(RCa3737-1C)	○	○	○
応用製品 遅動形 TR-□L	—	○(RCa3737-1CL)	○	○	○
応用製品 速動形 TR-□Q	○	○(RCa3737-1CQ)	○	○	○
応用製品 2EサーマルTK-□	—	○(ACJa-1)(注3)	○	○	○

（注）1．TR-0～14N形で自動復帰式のものをご希望の場合は"自動復帰式"とご指定ください。
2．RCa3737-1C，RCa3737-1CH形で自動復帰式が必要な場合はTH-1，TH-1H形をご使用ください。

■補助接点の定格

形式	定格通電電流〔A〕	定格電圧〔V〕	AC11級 定格使用電流〔A〕	DC12級 定格使用電流〔A〕
TR-0 TU-0	3	24	3 (0.3)＊1	1.1(0.3)＊1
		110	3 (0.3)＊1	0.3(0.3)＊1
		220	2 (0.3)＊1	0.15(0.15)＊1
		440	1 (0.3)＊1	—
		550	1 (0.3)＊1	—
RCa3737-1C TH-1	0.3	24	0.3(0.3)＊1	0.3(−)
		110	0.3(0.15)＊1	0.3(−)
		220	0.3(0.07)＊1	0.15(−)
		440	0.3(0.035)＊1	—
		550	0.3(−)	—
ACJa-1 TR-1SN～14N TK-1SN～14N	4.5	24	3 (0.5) ＊2	1.1
		110	2.5(0.5) ＊2	0.28
		220	2.25(0.5) ＊2	0.14
		440	1.75(0.5) ＊2	—
		550	1.75(0.5) ＊2	—

（注）＊1.（　）内数値は自動復帰式の場合の接点定格です。
＊2.（　）内数値は自動復帰式の場合の[illegible]

323

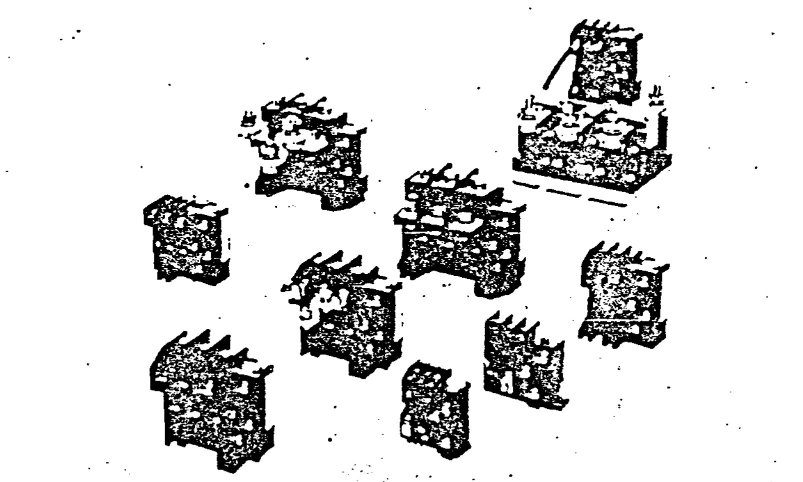
274

標準形サーマルリレー

TR-□・RCa3737-1C (H)

モートルの過負荷・拘束による焼損を安全，確実に保護します。

サーマルリレーは，バイメタルの温度上昇による湾曲特性を利用した，熱動形の保護継電器で，特に本器は，確実な動作特性とコンパクトな設計により，電磁開閉器に組込まれて，また単独に取り付けられて，各種モートルの過負荷，拘束による焼損を，安全，確実に保護します。



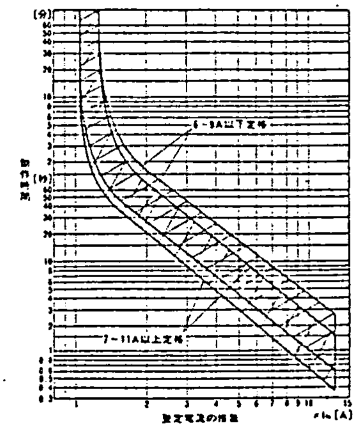
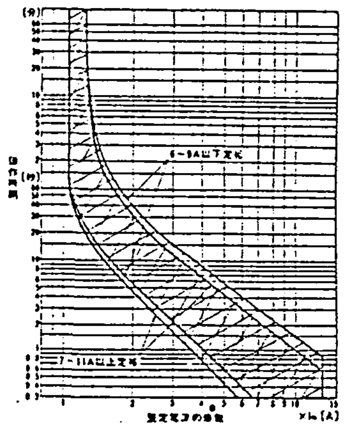
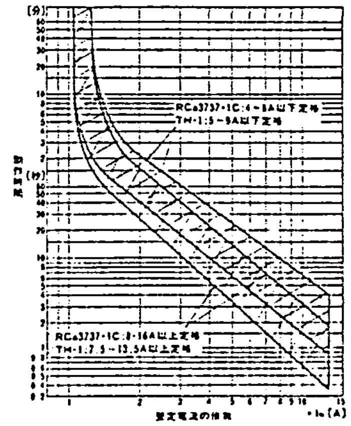
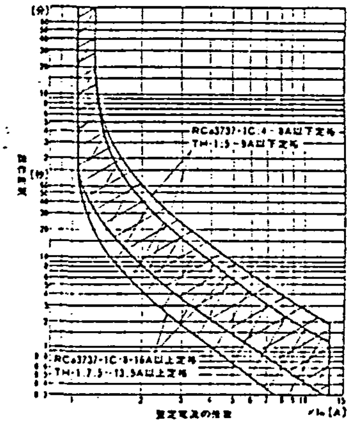
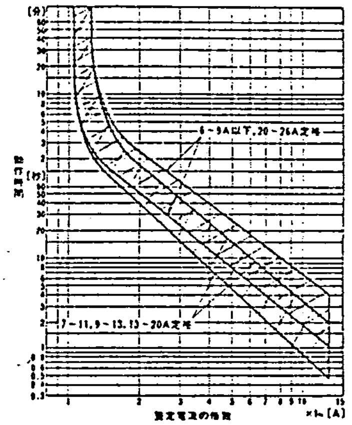
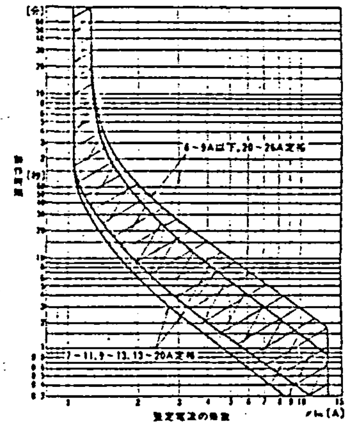
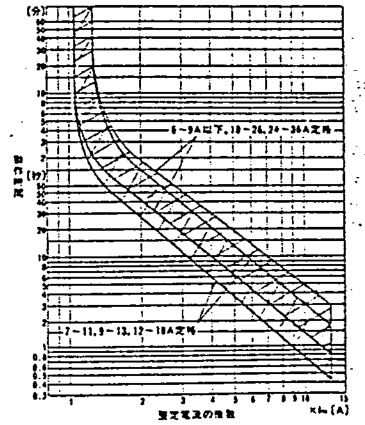
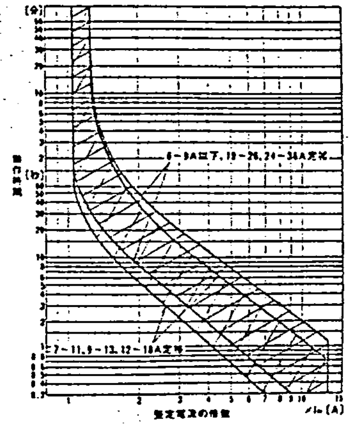
(写 No SK-301)

■適用

富士モートル全負荷電流(参考)				標準形サーマルリレーの形式とヒートエレメント定格												
4P 400V 50Hz		4P 200V 50Hz		TR-0 TR-0H	RCa3737-1C RCa3737-1CH	TH-1 TH-1H	TR-1SN	TR-2N	TR-3N	TR-4N	TR-6N	TR-8N	TR-10N TR-10NH	TR-11N	TR-12N TR-12NH	TR-14N TR-14NH
P (kW)	Ix (A)	P (kW)	Ix (A)													
				0.1~0.15			0.1~0.15									
				0.15~0.24	0.125~0.25		0.15~0.24									
0.1	0.36			0.24~0.36	0.25~0.5	0.28~0.5	0.24~0.36									
				0.36~0.54			0.36~0.54									
0.2	0.7	0.1	0.71	0.48~0.72	0.5~1.0	0.5~0.9	0.48~0.72									
				0.64~0.96			0.64~0.96									
0.4	1.2			0.8~1.2	0.8~1.6	0.85~1.55	0.8~1.2									
		0.2	1.4	0.95~1.45			0.95~1.45									
				1.4~2.2	1~2	1~1.8	1.4~2.2									
0.75	1.8				1.6~3.2	1.4~2.6										
		0.4	2.3	1.7~2.6		1.7~3.1	1.7~2.6									
				2.2~3.4	2~4		2.2~3.4									
1.5	3.3	0.75	3.6	2.8~4.2	2.8~5.6	3~5.4	2.8~4.2									
2.2	4.6			4~6			4~6	4~6								
		1.5	6.5	5~8	4~8	5~9	5~8	5~8								
3.7	7.5			6~9			6~9	6~9								
		2.2	9.2	7~11	8~16	7.5~13.5	7~11	7~11	7~11							
5.5	11			9~13			9~13	9~13	9~13							
7.5	15	3.7	15		12~18	11~16(15~18)	13~20	12~18	12~18							
11	21	5.5	22				20~26	16~26	18~26	18~26						
15	28	7.5	29					24~36	24~36	24~36						
18.5	34								28~40	28~40						
22	39	11	42						34~50	34~50						
30	54	15	55						45~67	45~67	45~67					
37	66	18.5	67							54~80	54~80					
45	80	22	78								65~95	65~95				
55	99	30	107								85~125	85~125	85~125			
75	135	37	132								110~160	110~160	110~160	110~160		
90	160	45	160									125~185	125~185	125~185		
110	192	55	198										160~240	160~240	160~240	
132	228													200~300	200~300	
160	265	75	270													
200	330	90	320												240~360	240~360
—	—	110	384												300~450	300~450
—	—	132	452													400~600
—	—	160	530													

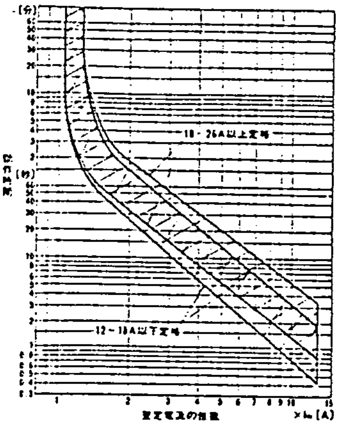
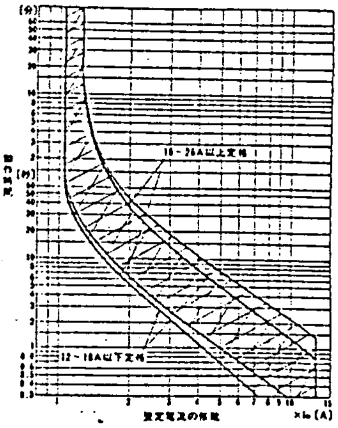
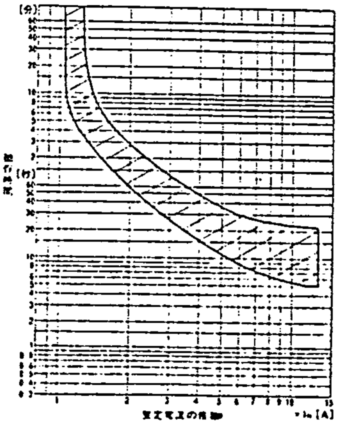
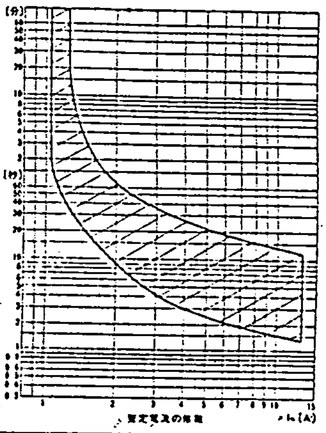
(注) TH-1形・TH-1H形の（ ）内定格は，モートルの全負荷電流が16Aを超える場合に選定ください。

■特性曲線

形　　式	コールドスタート特性	ホットスタート特性
TR-0形 TR-0H形		
RCa3737-1C形 RCa3737-1CH形 TH-1形 TH-1H形		
TR-1SN形		
TR-2N形		

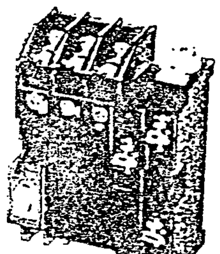
325

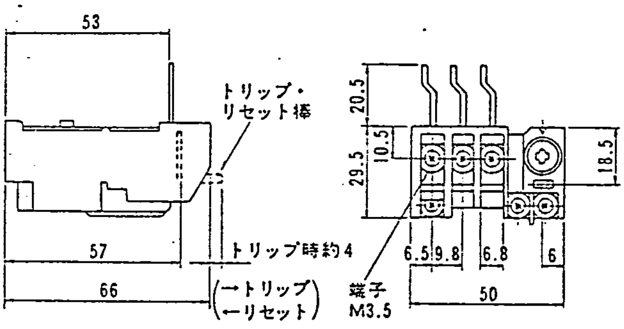
276

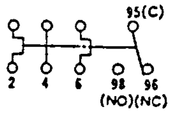
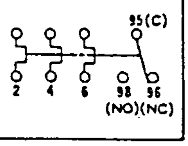
形　式	コールドスタート特性	ホットスタート特性
TR-3N形 TR-4N形 TR-6N形 TR-8N形		
TR-10N形 TR-10NH形 TR-11N形 TR-12N形 TR-12NH形 TR-14N形 TR-14NH形		

■外形寸法図・接続図

TR-0形



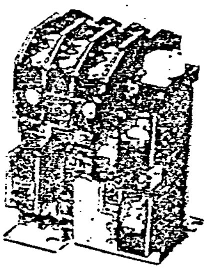


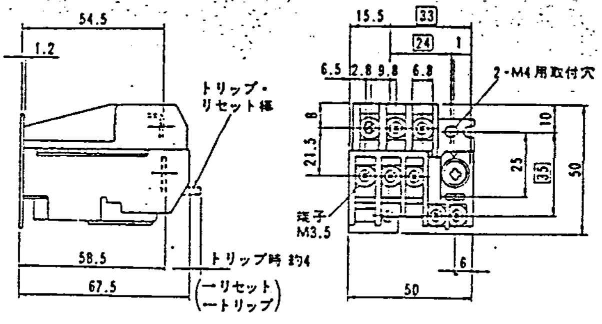
ヒータ数	接続図
2素子 (標　準)	
3素子 (ご要求により)	

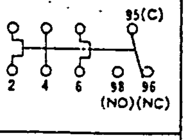
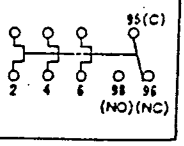
(写 No SD-801)　(注) 本器は単体設置使用できません。電磁開閉器としてご使用ください。

重量：0.07kg

TR-0H形



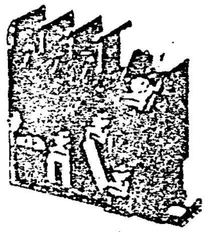


ヒータ数	接続図
2素子 (標　準)	
3素子 (ご要求により)	

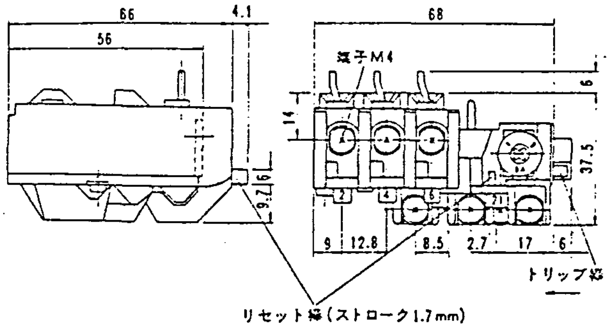
(写 No SE-206)

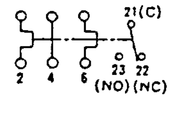
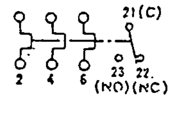
重量：0.12kg

RCa3737-1C形



(写 No SD-2031)

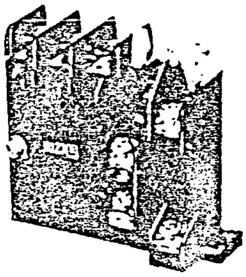


ヒータ数	接続図
2素子(標準)	
3素子(ご要求により)	

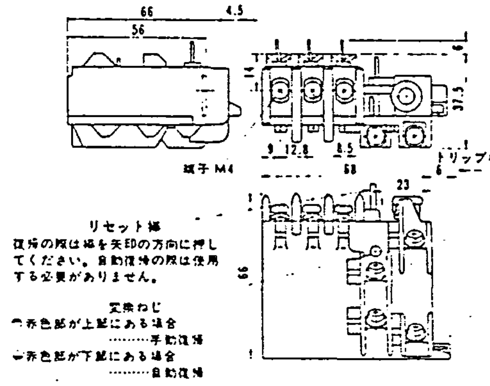
(注) 本器は単体設置使用できません。電磁開閉器としてご使用ください。

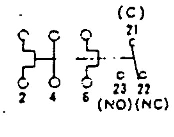
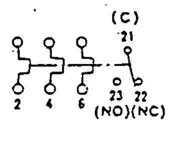
重量：0.1kg

TH-1形



(写 No SE-322)

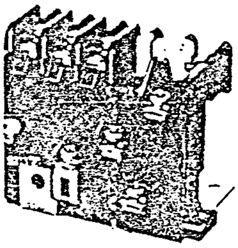


ヒータ数	接続図
2素子(標準)	
3素子(ご要求により)	

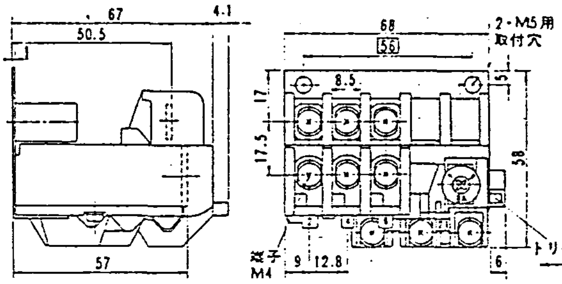
(注) 本器は単体設置使用できません。電磁開閉器としてご使用ください。

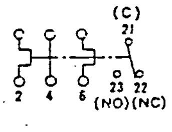
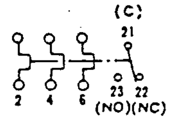
重量：0.1kg

RCa3737-1CH形
TH-1H形



(写 No SE-316)

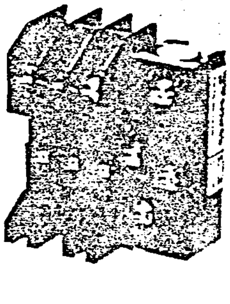


ヒータ数	接続図
2素子(標準)	
3素子(ご要求により)	

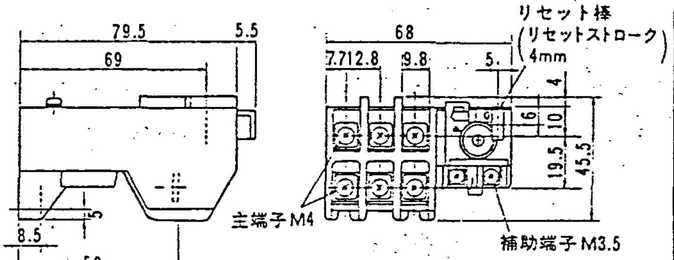
(注) TH-1H形の復帰方式の手動・自動の切換はTH-1形と同一です。

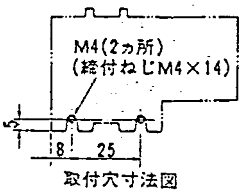
重量：0.2kg

TR-1SN形

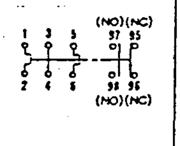
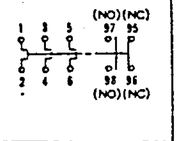


(写 No SK-310)



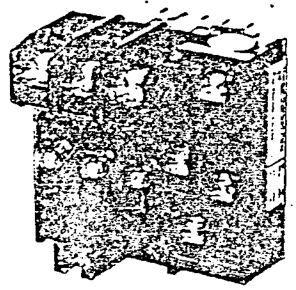


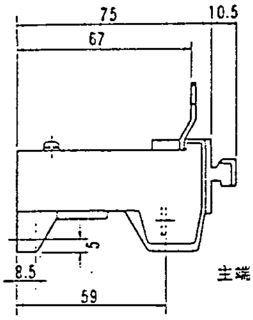
取付穴寸法図

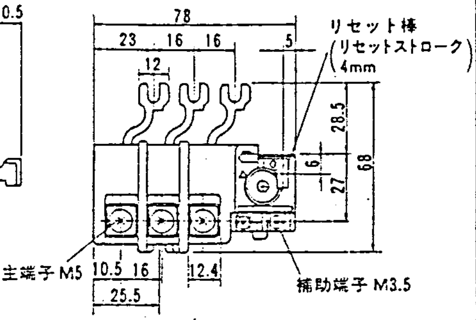
ヒータ数	接続図
2素子(標準)	
3素子(ご要求により)	

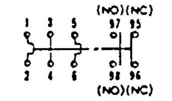
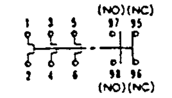
重量：0.19kg

TR-2N形







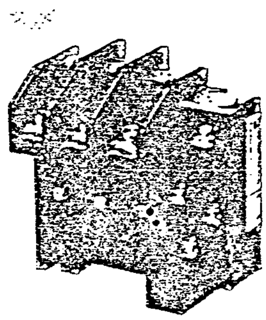
ヒータ数	接続図
2素子（標準）	
3素子（ご要求により）	

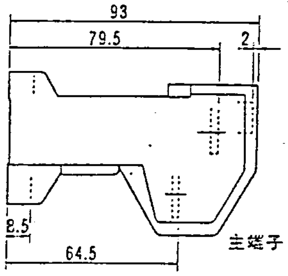
(写No SK-309)

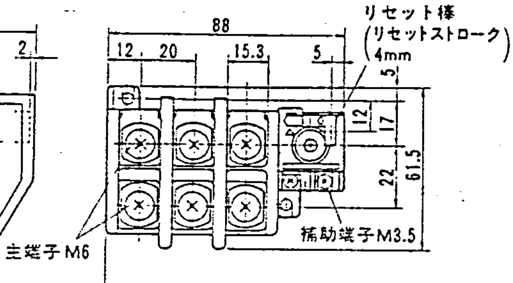
（注）本器は単体設置使用できません。電磁開閉器としてご使用ください。

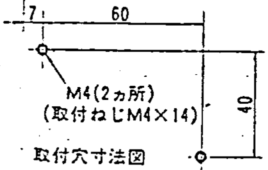
重量：0.2kg

TR-3N形

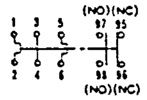
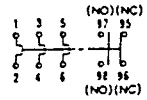








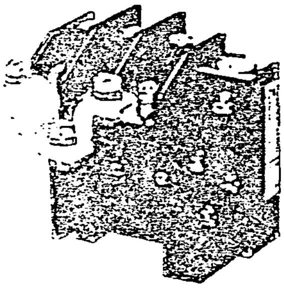
取付穴寸法図

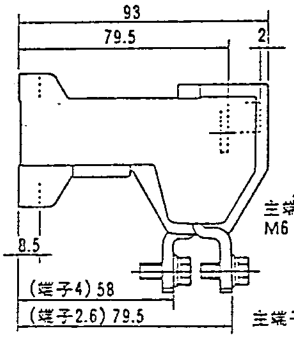
ヒータ数	接続図
2素子（標準）	
3素子（ご要求により）	

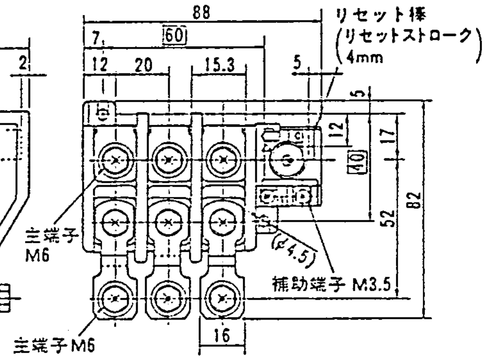
(写No SK-308)

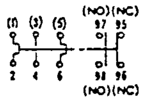
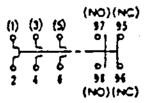
重量：0.3kg

TR-4N形







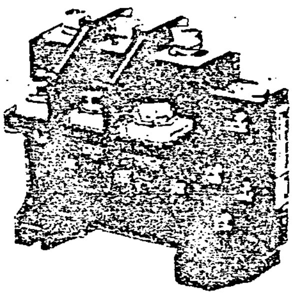
ヒータ数	接続図
2素子（標準）	
3素子（ご要求により）	

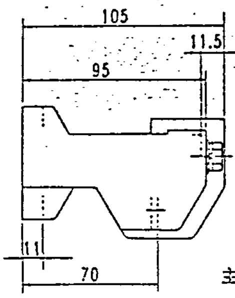
(写No SK-307)

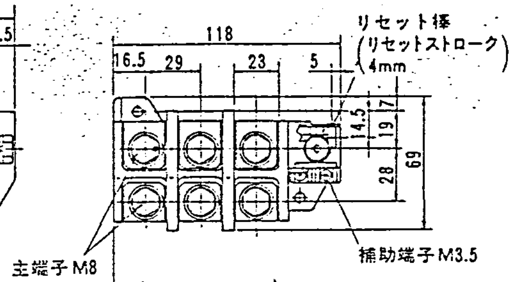
（注）本器は単体設置使用できません。電磁開閉器としてご使用ください。

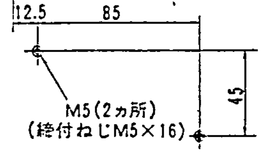
重量：0.38kg

TR-6N形

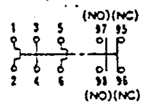
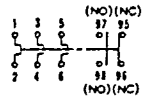








取付穴寸法図

ヒータ数	接続図
2素子（標準）	
3素子（ご要求により）	

(写No SK-306)

重量：0.65kg

第 2 章

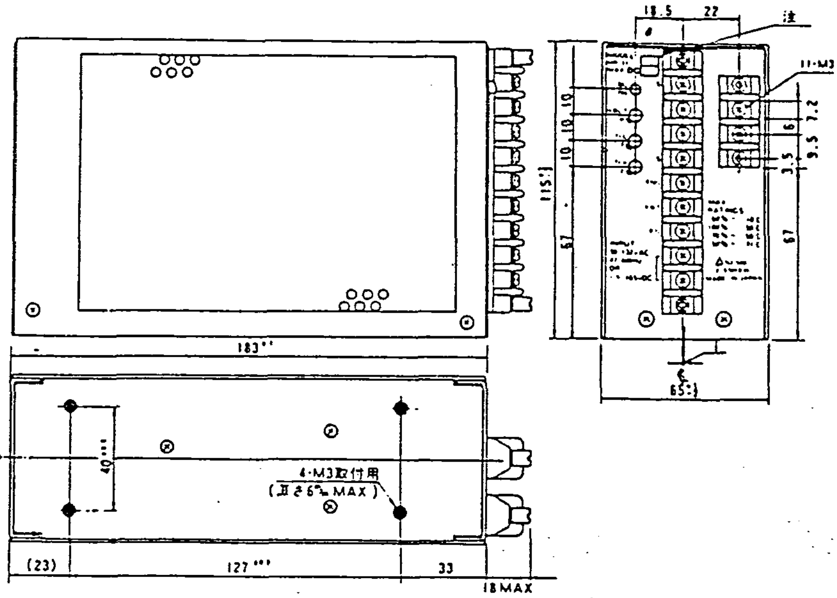
6. 制 御 盤 内 機 器

(6) 直 流 電 源 装 置

329

HR-11

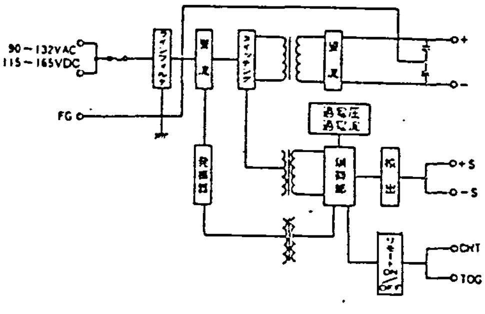
外観図



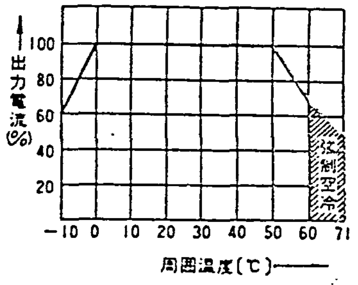
(単位：mm)

注. 型名及び仕様規格により定められた
出力電圧値と最大出力電流値が表示されます。

回路方式



出力ディレーティング



(標準取付方向時)

仕様規格

仕様規格 ＼ 型名	★ HR-11-2	HR-11-5	★ HR-11-6	★ HR-11-9	HR-11-12	HR-11-15	★ HR-11-18	★ HR-11-20	HR-11-24	☆ HR-11-28	☆ HR-11-48
1.定格直流出力電圧	2V	5V	6V	9V	12V	15V	18V	20V	24V	28V	48V
2.最大直流出力電流	20A	20A	17A	12A	10A	8A	6.5A	6A	5A	4A	2.5A
3.最大出力電力	40W	100W	102W	108W	120W	120W	117W	120W	120W	112W	120W
4.効率 (注1)	66%	75%	75%	75%	78%	78%	81%	80%	81%	82%	82%
5.入力電圧及び周波数	90～132VAC (47～440Hz) 115～165VDC										
6.入力電流 (注1)	0.9A	2.2A	2.2A	2.35A	2.6A	2.6A	2.35A	2.4A	2.4A	2.3A	2.4A
7.入力サージ電流 (TYP)	100VACに於いて20A										
8.出力電圧可変範囲 (TYP)	±10%										
9.最大リップル電圧(含ノイズ)	50mV	50mV	50mV	60mV	60mV	60mV	80mV	80mV	80mV	80mV	100mV
10.最大入力変動 (注2)	20mV	20mV	24mV	36mV	48mV	60mV	72mV	80mV	96mV	112mV	192mV
11.最大負荷変動 (注3)	20mV	20mV	24mV	36mV	48mV	60mV	72mV	80mV	96mV	112mV	192mV
12.過電流保護 (注4)	22.0～26.0A	22.0～26.0A	18.5～22.0A	13.0～15.7A	11.0～13.0A	8.8～10.5A	7.2～8.5A	6.6～7.8A	5.5～6.5A	4.4～5.2A	2.8～3.3A
13.過電圧保護 (注5)	2.7～2.9V	5.75～6.25V	6.9～7.5V	10.5～11.2V	14.0～15.0V	17.5～18.7V	21.0～22.5V	23.4～25.0V	28.0～30.0V	32.7～35.0V	56.2～60.0V
14.出力保持時間	100VAC (130VDC) 100W出力電力時に於いて16mS以上										
15.リモートセンシング	可能										
16.ON/OFFコントロール	可能 (2.0V～オープン…出力遮断 ショート～0.8V…出力立上り TOG-CNT間 印加電圧7V以下)										
17.並列運転	可能										
18.直列運転	可能										
19.動作周囲温度 (注6)	−10～71℃ −10℃…60%、0～50℃…100%、60℃…70%、71℃…50%(61～71℃は強制空冷)										
20.動作周囲湿度	30%～90%RH										
21.保存温度	−30～85℃										
22.保存湿度	10%～95%RH										
23.冷却方式	自然空冷										
24.周囲温度対出力変動	−10～71℃に於いて1%以下										
25.耐電圧	入力−筐体間 入力−出力間 1.5KVAC 1分間 (但し電流は20mAとします)										
26.絶縁抵抗	出力−筐体間 25℃ 70%RH 500VDCにて60MΩ以上										
27.耐振動	1.5G以下										
28.耐衝撃	5G以下										
29.重量	1050g										

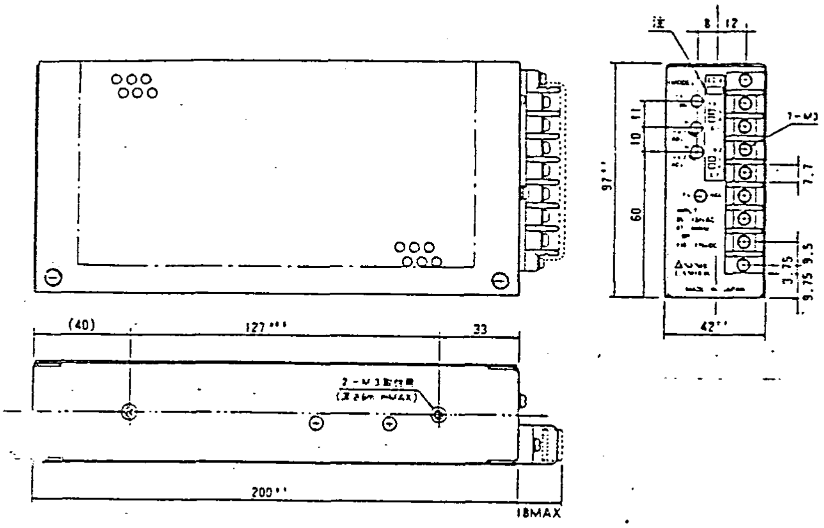
注1. 100VAC最大出力電力時に於ける標準値です。
注2. 最大出力電力時の値です。
注3. 無負荷⇔全負荷の値です。
注4. 定電流電圧垂下方式自動復帰型です。(出荷時値)
注5. 遮断方式手動リセット型です。(出荷時値)
注6. 出力ディレーティングをご参照下さい。

★この製品については、あらかじめ納期をお問い合せください。

330

ED-4

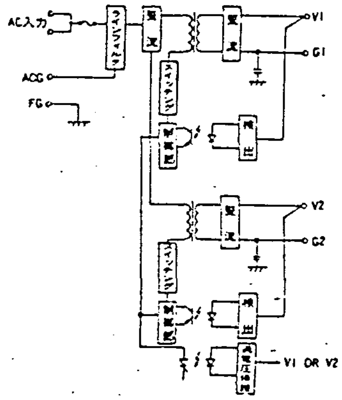
外観図



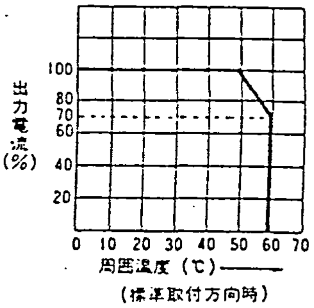
注：型名及び仕様規格書により定められた出力電圧値と最大出力電流値が表示されます。

(単位：mm)

回路方式



出力ディレーティング



仕様規格

仕様規格 ＼ 型名	ED-4-0512		ED-4-0524		ED-4-1205		ED-4-1212	
CH	CH 1	CH 2	CH 1	CH 2	CH 1	CH 2	CH 1	CH 2
1.定格直流出力電圧 (注1)	5V	12V	5V	24V	12V	5V	12V	12V
2.最大直流出力電流	5A	2.1A	5A	1A	4A	2A	3A	1.5A
3.最大出力電力	50.2W		49W		58W		54W	
4.効率 (注2)	66%(TYP)		71%(TYP)		72%(TYP)		73%(TYP)	
5.入力電圧及び周波数	85～132VAC (47～440Hz) 110～175VDC							
6.入力電流 (注2)	1.5A(TYP)		1.4A(TYP)		1.6A(TYP)		1.5A(TYP)	
7.入力サージ電流 (TYP)	100VACに於いて15A							
8.出力電圧可変範囲 (TYP)	各CH±10%							
9.最大リップル電圧(含ノイズ)	120mV	150mV	120mV	200mV	150mV	120mV	150mV	150mV
10.最大入力変動 (注3)	0.4%							
11.最大負荷変動 (注4)	0.8%							
12.過電流保護 (注5)	各CH 105～135%							
13.過電圧保護 (注6)	CH1検出5.65～6.4V		CH1検出5.65～6.4V		CH2検出5.65～6.4V		CH2検出13.8～15.6V	
14.出力保持時間	100VAC(130VDC)各CH共 定格出力電力時に於いて20mS以上							
15.リモートセンシング	————							
16.ON/OFFコントロール	————							
17.並列運転	————							
18.直列運転	————							
19.動作周囲温度 (注7)	0～60℃ 0℃～50℃…100% 60℃…70%							
20.動作周囲湿度	30%～90%RH							
21.保存温度	−30～85℃							
22.保存湿度	10%～95%RH							
23.冷却方式	自然空冷							
24.周囲温度対出力変動	各CH 0～60℃に於いて1%以下							
25.耐電圧	入力－筐体間 入力－出力間 1.5KVAC 1分間(但し電流は20mAとします。)							
26.絶縁抵抗	出力－筐体間 25℃ 70%RH 500VDCにて60MΩ以上							
27.耐振動	2G以下							
28.耐衝撃	20G以下							
29.質量	550g							

注1．CH1、CH2のGNDは絶縁されています。
注2．100VAC 各CH共最大出力電力時に於ける標準値です
注3．最大出力電力時の値です。
注4．無負荷⇔全負荷の値です。
注5．全CHフの字垂下方式自動復帰型です。(出荷時値)
注6．遮断方式手動リセット型。片CHにて検出し全出力を遮断します。(出荷時値)
注7．出力ディレーティングを御参照下さい。

331
116

ED-4

仕様規格

仕様規格 \ 型名 / CH	ED-4-1515 CH 1	ED-4-1515 CH 2	ED-4-2405 CH 1	ED-4-2405 CH 2	ED-4-2412 CH 1	ED-4-2412 CH 2	ED-4-1205X CH 1	ED-4-1205X CH 2
1.定格直流出力電圧(注1)	15V	15V	24V	5V	24V	12V	12V	5V
2.最大直流出力電流	3A	1A	2A	2A	2A	1A	3A	3A
3.最大出力電力	60W		58W		60W		51W	
4.効率 (注2)	74%(TYP)		72%(TYP)		75%(TYP)		72%(TYP)	
5.入力電圧及び周波数	85～132VAC (47～440Hz) 110～175VDC							
6.入力電流 (注2)	1.6A(TYP)		1.6A(TYP)		1.6A(TYP)		1.4A(TYP)	
7.入力サージ電流 (TYP)	100VACに於いて15A							
8.出力電圧可変範囲 (TYP)	各CH±10%							
9.最大リップル電圧(含ノイズ)	150mV	150mV	200mV	120mV	200mV	150mV	150mV	120mV
10.最大入力変動 (注3)	0.4%							
11.最大負荷変動 (注4)	0.8%							
12.過電流保護 (注5)	各CH105～135%							
13.過電圧保護 (注6)	CH1検出17.3～20.0V		CH2検出5.65～6.4V		CH2検出13.8～15.6V		CH2検出5.65～6.4V	
14.出力保持時間	100VAC(130VDC)各CH共 定格出力電力時に於いて20mS以上							
15.リモートセンシング	――							
16.ON/OFFコントロール	――							
17.並列運転	――							
18.直列運転	――							
19.動作周囲温度 (注7)	0～60℃ 0℃～50℃…100% 60℃…70%							
20.動作周囲湿度	30%～90%RH							
21.保存温度	−30～85℃							
22.保存湿度	10%～95%RH							
23.冷却方式	自然空冷							
24.周囲温度対出力変動	各CH 0～60℃に於いて1%以下							
25.耐電圧	入力―筐体間 入力―出力間 1.5KVAC 1分間(但し電流は20mAとします。)							
26.絶縁抵抗	出力―筐体間 25℃ 70%RH 500VDCにて60MΩ以上							
27.耐振動	2G以下							
28.耐衝撃	20G以下							
29.重量	550g							

仕様規格 \ 型名 / CH	ED-4-1505 CH 1	ED-4-1505 CH 2						
1.定格直流出力電圧(注1)	15V	5V						
2.最大直流出力電流	3A	3A						
3.最大出力電力	60W							
4.効率 (注2)	72%							
5.入力電圧及び周波数	85～132VAC(47～440Hz) 110～175VDC							
6.入力電流 (注2)	1.6A							
7.入力サージ電流 (TYP)	100VACに於いて15A							
8.出力電圧可変範囲 (TYP)	各CH ±10%							
9.最大リップル電圧(含ノイズ)	150mV	120mV						
10.最大入力変動 (注3)	0.4%							
11.最大負荷変動 (注4)	0.8%							
12.過電流保護 (注5)	各CH 105～135%							
13.過電圧保護 (注6)	CH2 検出5.65～6.4V							
14.出力保持時間	100VAC(130VDC) 各CH共定格出力電力時に於いて20mS以上							
15.リモートセンシング	――							
16.ON/OFFコントロール	――							
17.並列運転	――							
18.直列運転	――							
19.動作周囲温度 (注7)	0～60℃ 0～50℃…100% 60℃…70%							
20.動作周囲湿度	30%～90%RH							
21.保存温度	−30～85℃							
22.保存湿度	10%～95%RH							
23.冷却方式	自然空冷							
24.周囲温度対出力変動	各CH 0～60℃に於いて1%以下							
25.耐電圧	入力―筐体間 入力―出力間 1.5KVAC 1分間(但し電流は20mAとします。)							
26.絶縁抵抗	出力―筐体間 25℃ 70%RH 500VDCにて60MΩ以上							
27.耐振動	2G以下							
28.耐衝撃	20G以下							
29.重量	550g							

注1．CH1、CH2のGNDは絶縁されています。
注2．100VAC 各CH共最大出力電力時に於ける標準値です。
注3．最大出力電力時の値です。
注4．無負荷⇔全負荷の値です。
注5．全CHフの字垂下方式自動復帰型です。(出荷時値)
注6．遮断方式手動リセット型。片CHにて検出し全出力を遮断します。(出荷時値)
注7．出力ディレーティングを御参照下さい。

第 2 章

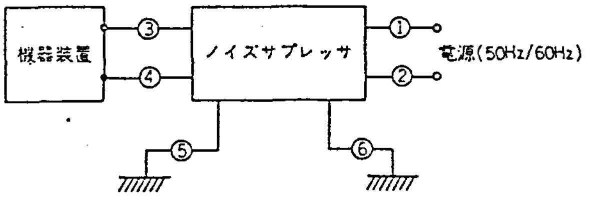
6. 制 御 盤 内 機 器

(7) ノ イ ズ キ ラ ー

スタンレー・ノイズサプレッサ接続方法

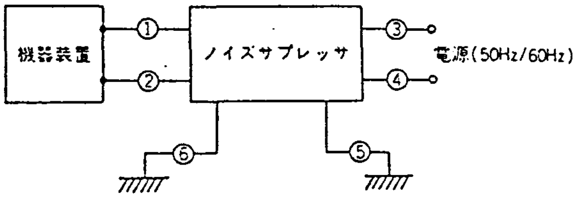
1.侵入してくる雑音障害波を阻止する場合

機器装置側に、銘板に表示されている端子番号③④を接続し、端子番号①②を電源に接続します。
⑤⑥は共通アース端子になります。この接続により、ノイズ・サプレッサとして侵入阻止の性能が発揮されます。



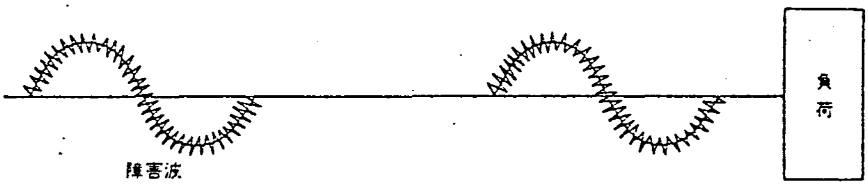
2.障害波が外部へでるのを防止する場合

機器装置側の障害波発生源に、銘板に表示されている端子番号①②を接続し、端子番号③④を電源に接続します。⑤⑥は共通アース端子になります。
この接続でノイズ・サプレッサとして外部へ障害波が出るのを防ぐことができます。

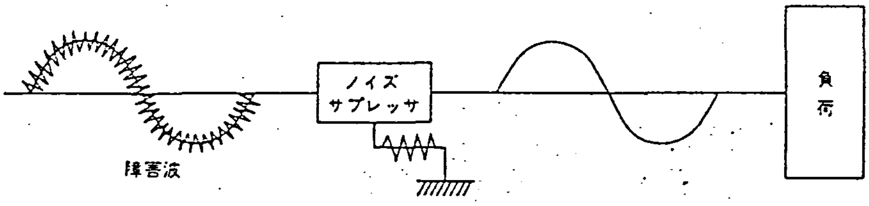


スタンレー・ノイズサプレッサの使用効果

使用前



使用後

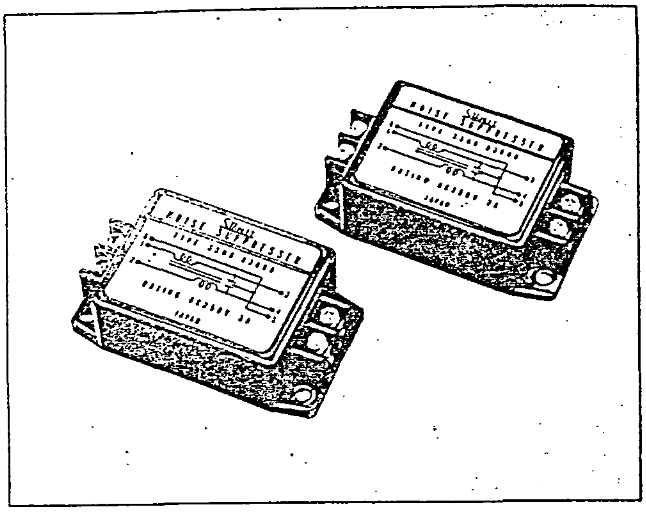


スタンレー・ノイズサプレッサ 一覧表

スタンレー品番	定格電圧 AC〔V〕	定格電流 AC〔A〕	試験電圧 注1 AC〔V〕	漏洩電流 注2 〔mA〕以下	電圧降下 注3 〔V〕以下	絶縁抵抗 注4 〔MΩ〕以上	使用温度範囲 〔℃〕
SSMD－0050A	250	0.5	1000	1.0	1.0	100	－25～＋55
SSMD－0100A	250	1.0	1000	1.0	1.0	100	－25～＋55
SSKD－0050A	250	0.5	1000	1.0	1.0	100	－25～＋55
SSKD－0100A	250	1.0	1000	1.0	1.0	100	－25～＋55
SSND－0100B	250	1.0	1500	1.0	1.0	100	－25～＋55
SSND－0300B	250	3.0	1500	1.0	1.0	100	－25～＋55
SSLD－0400B	250	4.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSLD－0600B	250	6.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSHD－1000B	250	10.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSHD－1500B	250	15.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSWD－0600B	250	6.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSWD－1000B	250	10.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSWD－1500B	250	15.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SK －103 B	250	1.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SK －104 B	250	3.0	1500	1.0	1.0	100	－25～＋55
SSCD－0300	250	3.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSCD－0500	250	5.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSCD－1000	250	10.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSCD－1500	250	15.0	1500	1.0	1.5	100	－25～＋55
SSED－0200	250	2.0	1500	1.0	1.0	100	－25～＋55

注 1.ライン・アース間又はライン・ケース間1分間
2.250V60Hz
3.50Hz
4.DC500Vメガ1分後

STANLEY NOISE SUPPRESSER　SSND



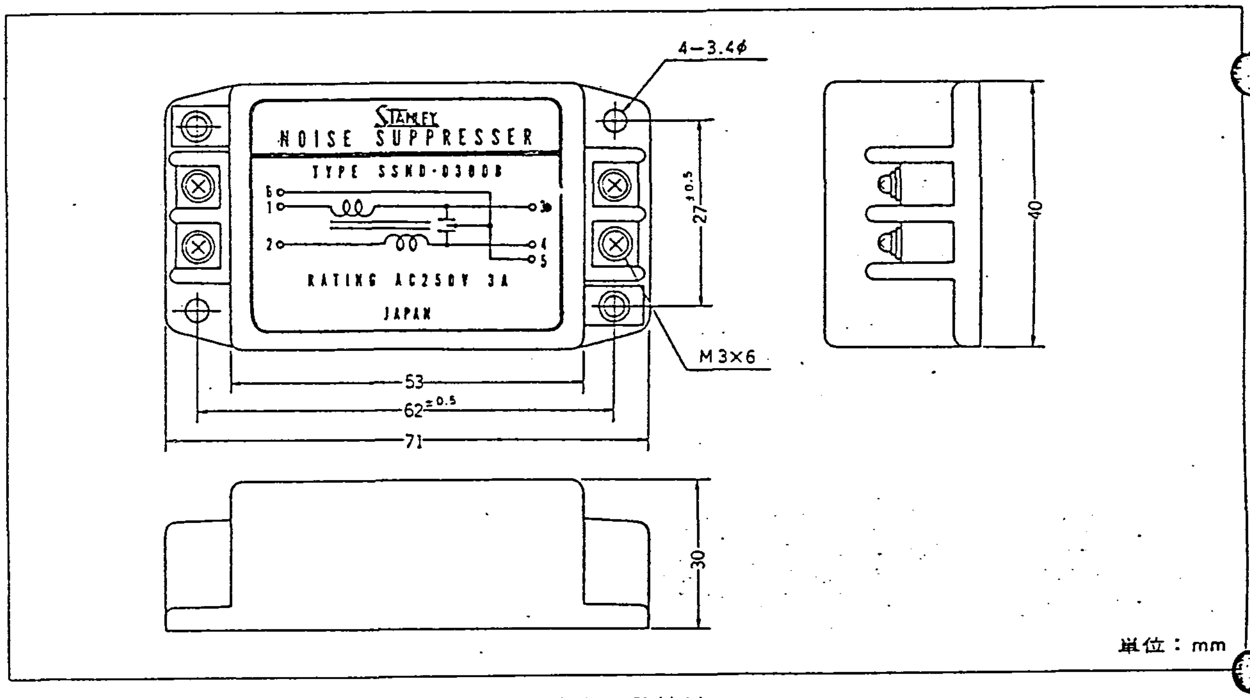
■特徴

(1) UL・CSA・VDE規格等によって製作しております。
(2) 高耐圧スタンレー複合コンデンサを使用しておりますので、高電圧安定度と高い信頼性があります。
(3) 樹脂の充填により、外部環境（温度・湿度・振動・衝撃等）の影響を受けにくいようにしてあります。
(4) 小形・軽量な構造で、幅広い周波数に対して高い雑音防止効果があります。

■定格

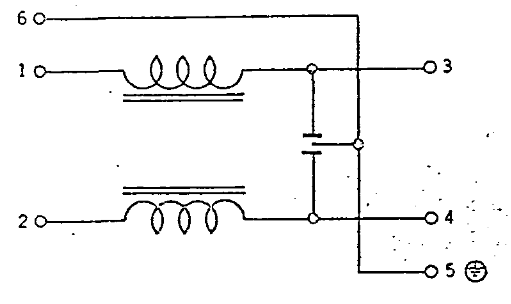
スタンレー品番	定　格	
	電　圧 (V)	電　流 (A)
SSND−0100B	250	1.0
SSND−0300B	250	3.0

寸法図

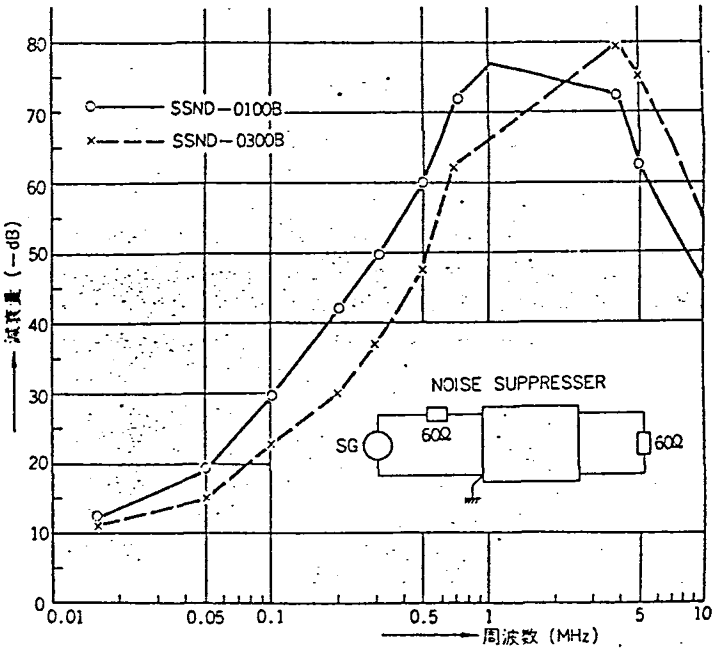


単位：mm

■回路構成



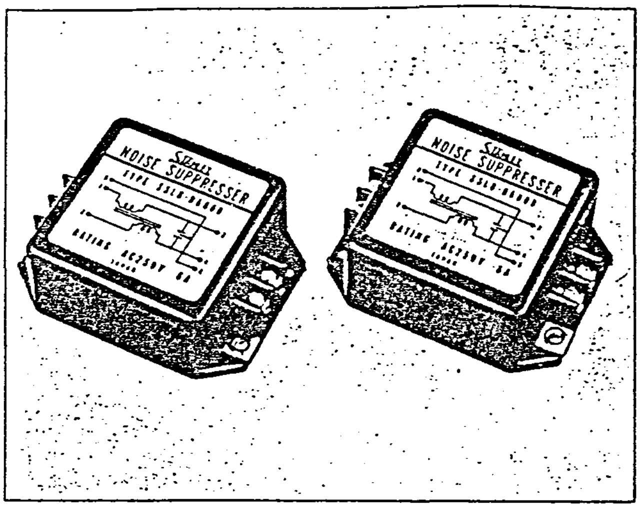
■減衰量特性



■仕様

試験電圧	ライン共通とアース間　AC1500V 1分間
絶縁抵抗	DC500Vメガで1分後100MΩ以上
漏洩電流	AC250V60Hzで1mA以下
電圧降下	50Hzで、1V以下
使用温度範囲	−25℃〜＋55℃

STANLEY NOISE SUPPRESSER　SSLD



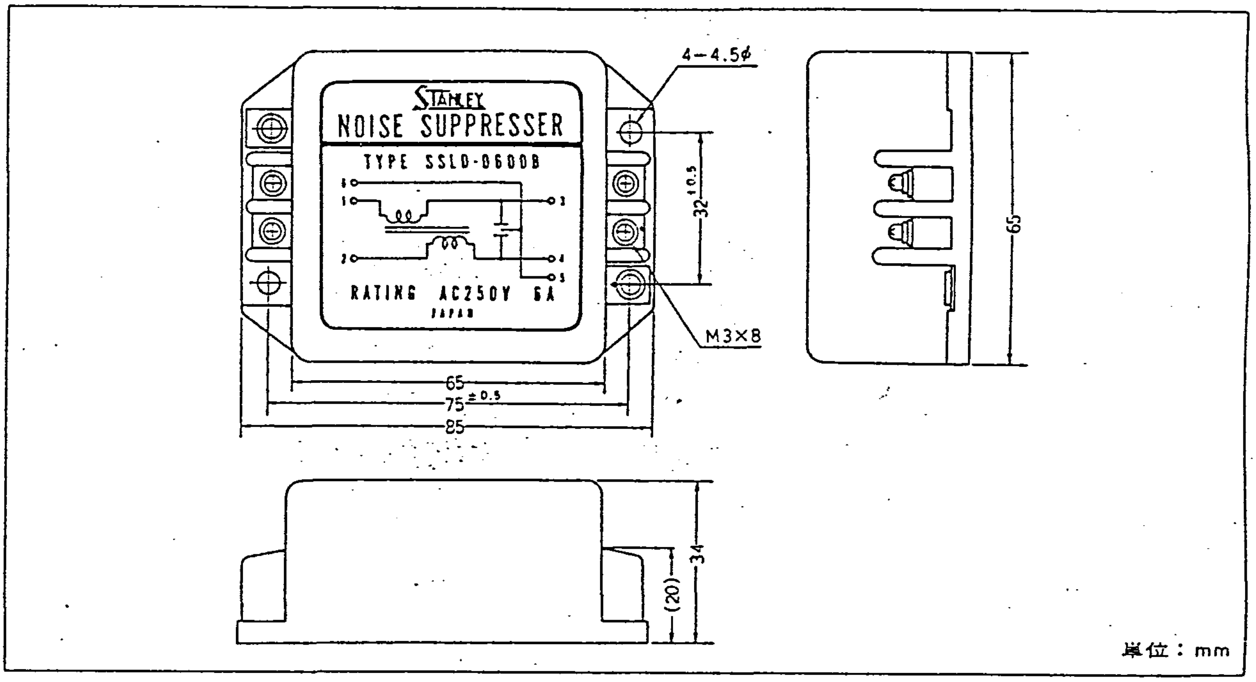
■特徴

(1) UL・CSA・VDE規格等によって製作しております。
(2) 高耐圧スタンレー複合コンデンサを使用しておりますので、高電圧安定度と高い信頼性があります。
(3) 樹脂の充填により、外部環境（温度・湿度・振動・衝撃等）の影響を受けにくいようにしてあります。
(4) 特殊高飽和磁束密度磁性材料の使用により、低周波から高周波まで幅広い周波数に対して、高い雑音防止効果があります。

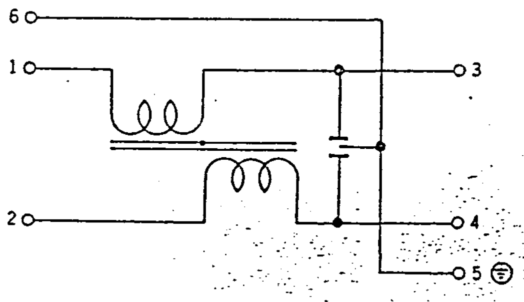
■定格

スタンレー品番	定格	
	電圧（V）	電流（A）
SSLD－0400B	250	4.0
SSLD－0600B	250	6.0

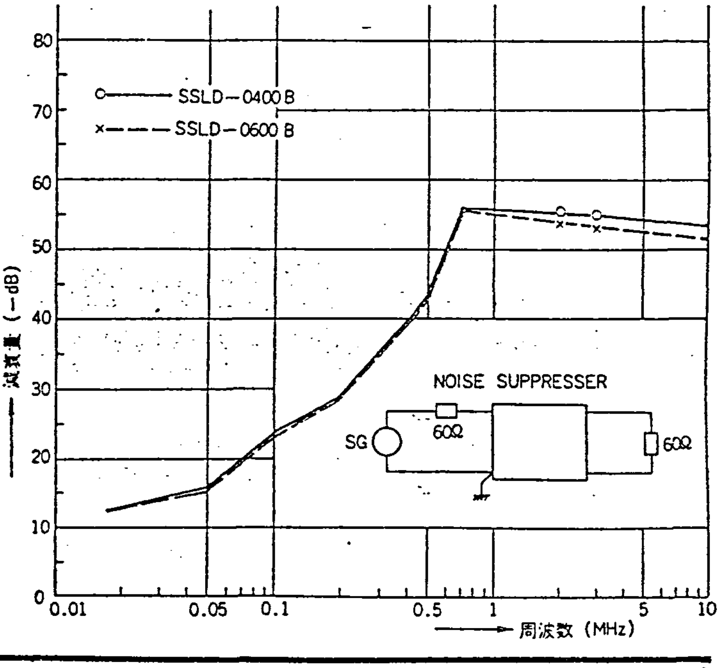
■寸法図



■回路構成



■減衰量特性



■仕様

試験電圧	ライン共通とアース間　AC1500V 1分間
絶縁抵抗	DC500Vメガで1分後100MΩ以上
漏洩電流	AC250V60Hzで1mA以下
電圧降下	50Hzで1.5V以下
使用温度範囲	−25℃〜+55℃

■はじめに

一般に接点で負荷(特に誘導負荷)を開閉する場合、急激な電流の変化(di/dt)によって接点間にアーク・グロー等による火花が発生し、接点の消耗、表面の酸化により接触抵抗の増加、接触不良、極端な場合には溶着の原因となることがあります。近年、電子回路の発達はめざましいものがありますが、火花の発生によって二次的に生ずる高周波振動がノイズとして、電子回路の誤動作や部品の破壊等を起こす原因にもなっております。

弊社のスパークケンチャーはこれらの悪影響を防止するために弊社の技術を結集して作られたＣＲ型の火花消去器で各種の誘導負荷等によって発生するサージの吸収には最適であります。

また、品質に関しましては、過渡現象に充分耐え得る設計をし、絶縁性の優れた部品を厳選しておりますので安全で信頼性の高い素子を皆様にお届けしております。

■CRの定数の決め方

火花の発生は負荷の性質や大きさ、開離閉成速度等によって条件がかわるためいちがいに決めることはできませんがめやすとして表１を参考にして下さい。

表 1

接点の離れる速度の速いもの	負荷電流(A)/2 ＜C(μF)
接点の離れる速度の普通	負荷電流(A)　＜C(μF)
接点の離れる速度の遅いもの	負荷電流(A)×2＜C(μF)

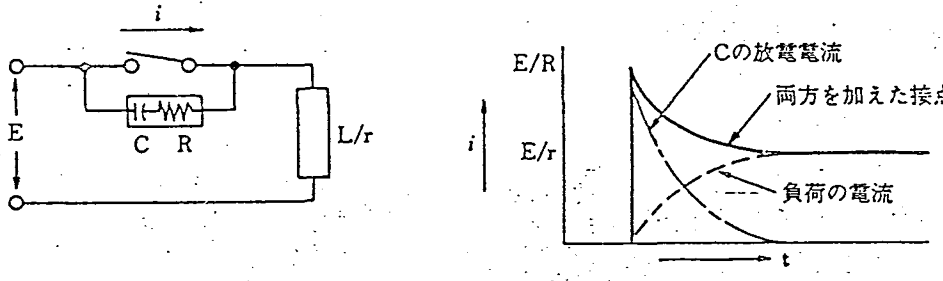
ただしＣをあまり大きくすると負荷の開放時に遅延するので普通Ｃは0.1～0.5μFの範囲で選びます。

次にＲは接点がメークした時、Fig. 1の如く接点電流はE/R＋E/rとなるので投入時の電流制限の役割をさせ接点を保護します。したがってＲの値は、

$$R \geq \frac{(\text{負荷の電源電圧})^2 \quad (V)^2}{\text{接点寿命を補償できる開閉容量(VA)}} \quad (\Omega)$$

を満足しなければならない。普通Ｒは100Ω～１KΩの範囲で選びます。

Fig. 1



また、CRを計算式で求める方法としては一般に米国のベル研究所におけるWet接点の実験式を用いることが多い。

$$C = \frac{I^2}{10} \ (\mu F) \qquad R = \frac{E}{10I\,(1+E/50)} \ (\Omega)$$

Dry接点の場合はバウンス等の関係からこれよりＣの値を大きくした方が良いと思われます。

■使用例

スパークケンチャーは交流回路、直流回路共に共通の使い方ができます。

使用例としては

Fig. 2

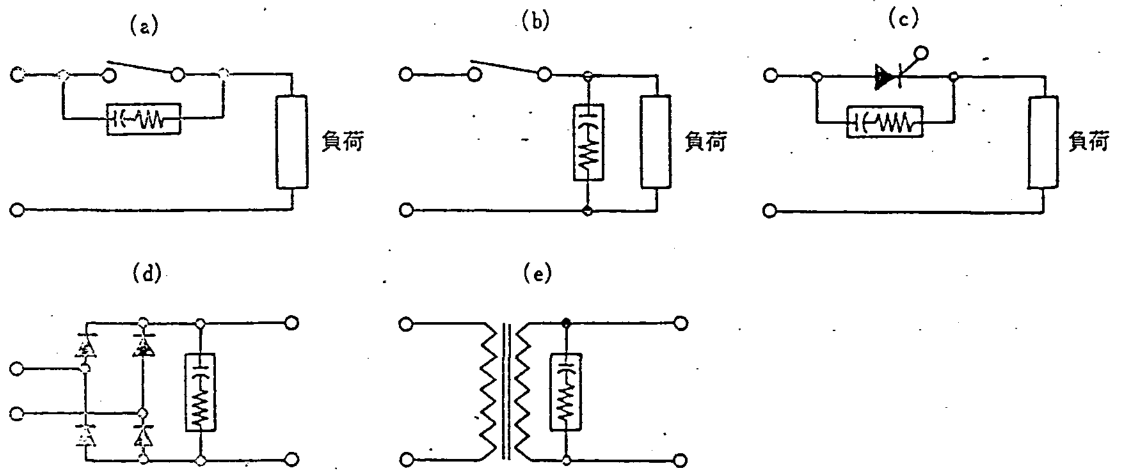


Fig. 2の(a)は交流回路に使う場合スパークケンチャーのインピーダンスに比べて負荷インピーダンスの方が小さい時に効果があります。

(b)は負荷と接点の線路長が長い場合には(a)よりも効果があります。

また、(b)は接点の保護と共にノイズの発生防止用に大変効果があり最も一般的な使い方です。(c)の様にサイリスタやトライアックを使う場合はスナバー回路として素子の破壊防止に必ずつけて下さい。

また、(d)の様に整流器の二次側につけることにより(dv/dt)、(di/dt)を抑制して素子の破壊を防止します。

(e)の様に変圧器の二次側につけることによりストレーキャパシティーによるノイズにも効果があります。

この他スパークケンチャーとチョークコイル、バリスタ、ダイオード等の組合せによりノイズ防止の方法は種々ありますので御検討下さい。

■使用上の注意

スパークケンチャーのリード線は300mmを標準としておりますが実際に使う場合はなるべく短かく切断して接続先のすぐそばにつけて下さい。

■定　格

型　式	SQ2□□□□SF SQ2□□□□NF SQ2□□□□3F SQ2□□□□NFZ	SQ5□□□□SF SQ5□□□□NP SQ5□□□□3P SQ5□□□□K
使用（回路）電圧	250Vrms（連続）	550Vrms（連続）
定格周波数	50/60Hz	
試験電圧	575Vrms 60Hz 60秒	1265Vrms 60Hz 60秒
端子間絶縁抵抗	200MΩ以上(DC500V 20℃にて測定)	
端子外装間絶縁抵抗	200MΩ以上(DC500V 20℃にて測定)	
端子外装間耐電圧	1500Vrms 60Hz 60秒	2100Vrms 60Hz 60秒
使用温度範囲	−20〜＋65℃	−20〜＋70℃
最大印加電圧	800Vp-p（尖頭値） パルス幅 0.5msec以下 Duty Ratio 0.06以下	1500Vp-p（尖頭値） パルス幅 0.5msec以下 Duty Ratio 0.06以下

スパークケンチャーを使用している状態においてその両端に加えられる最大過渡応答パルス条件（重畳できる最大パルス条件）

電　圧（尖頭値）	700Vp-p	1000Vp-p
過渡応答消滅時間	100msec以内（Duty Ratio 0.06以内）	

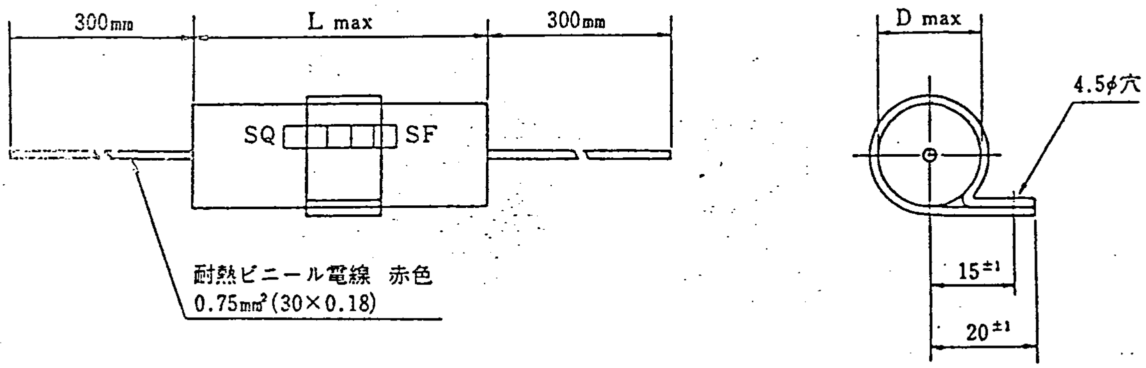
ここで言うDuty Ratioとは $\frac{\text{パルス幅}}{\text{パルス幅＋休止時間}}$ のことである。

制御機器用スパークケンチャー

プラスティックフィルムを使ったスパークケンチャーで非常に小形で使い易くなっております。
コンデンサーは自己回復作用をもっているため安全にお使いいただけます。
工作機械、自動制御装置、制御盤、事務機器等に最適です。

型 式 S Q □ □ □ □ □ S F

使用電圧 静電容量 抵抗値 形 状



使用電圧 ACV	型 式	静電容量 μF ±20%	抵抗値 Ω ±20%	抵抗器定格電力 W	寸法 mm D	寸法 mm L
250	SQ21150SF	0.1	150	1	16	36
	SQ22150SF	0.2	150	1	16	36
	◎SQ23150SF	0.3	150	1	16	36
	SQ25050SF	0.5	50	1	16	41
	SQ25150SF	0.5	150	2	16	41
	◎SQ25200SF	0.5	200	2	16	41

◎は常時在庫品

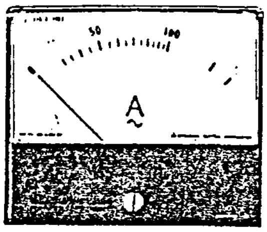
第 2 章

6. 制 御 盤 内 機 器

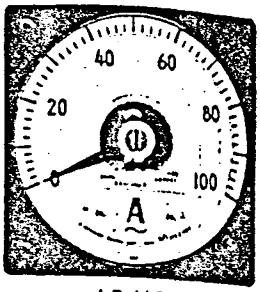
(8) 電 流 計・電 圧 計

341

交流電流計



YS-208



LS-110

仕様

	角形														広角度			
	Y-2シリーズ						Yシリーズ								Lシリーズ			
サイズ(ヨコ×タテ) mm	64×60		85×75		100×85		80×80		100×100		120×120		150×150		80×80		110×110	
形名	YS-206		YS-208		YS-210		YS-8		YS-10		YS-12		YS-15		LS-80		LS-110	
動作原理	可動鉄片形						可動鉄片形								整流形			
階級 級	2.5						2.5				1.5				2.5		1.5	
目盛長 mm	55		70		85		70		90		100		130		124		175	
消費VA	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長
	1.0		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0		0.2		0.2	
重量 kg	0.1		0.2		0.2		0.2		0.2		0.5		0.6		0.4		0.6	
計器の定格と納期区分 最大目盛値A \ 目盛形態	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長
ダイレクト計器 100, 200, 500mA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○
ダイレクト計器 1, 3A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○
ダイレクト計器 5, 10, 15, 20, 30A	○	○	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	△	△	○	○	◎	○
ダイレクト計器 40A	—		—		—		—		—		△	△	△	△	□	—	□	-
ダイレクト計器 50, 75A	—		—		—		—		—		△	—	△	—	—		—	
CT併用計器 5/5, 10/5, 15/5, 20/5, 30/5, 40/5, 50/5, 60/5, 75/5, 100/5, 150/5, 200/5, 250/5, 300/5, 400/5, 500/5	○	○	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○
CT併用計器 上記以外 /5A(計器定格 5A)	○		○		○		○		○		○		○		○		○	
CT併用計器 上記以外 /1A(計器定格 1A)	○		○		○		○		○		○		○		○		○	

注：上表の"延長"とは3倍延長目盛計器を指します。

備考 (1) 交流電流計の目盛形態は「普通目盛」と、「延長目盛」の2種類あります。
(2) LS-110形、LS-80形交流電流計は整流形計器のため、波形歪により誤差を生じることがあります。

納期区分

記号	◎標準品	○準標準品	△特殊品	□特殊品
基準納期	即納	20日以内	21～60日	60日以上

延長目盛計器

電動機回路のような一時的に過電流が流れるところにご使用ください。

●仕様

	定格目盛値	延長目盛値 2倍延長	3倍延長	5倍延長
ダイレクト	1A	2A	3A	5A
	3A	6A	9A	15A
	5A	10A	15A	25A
	10A	20A	30A	50A
	15A	30A	45A	75A
	20A	40A	60A	—
	30A	60A	90A	—
CT併用	CT比×5A	CT比×10A	CT比×15A	CT比×25A
	CT比×1A	CT比×2A	CT比×3A	CT比×5A

備考 (1) 当社標準は3倍延長目盛計器となります。
(2) CT併用計器の上段は、計器定格が5Aの場合、下段は計器定格が1Aの場合です。

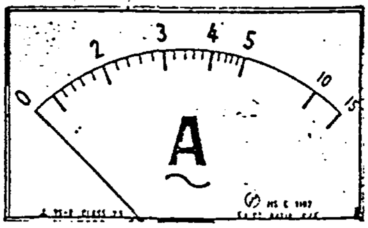
●計器定格と有効測定範囲

計器定格は、有効測定範囲の上限値です。これを越える部分が延長目盛となります。

延長目盛に相当する目盛数字は赤色で表示してあります。

●計器定格点の位置

2倍、3倍、5倍延長目盛のいずれであっても、計器定格点の位置はほぼ同じです。



延長目盛図例 (YS-8形)

●目盛指定例

	目盛	CT比
普通目盛計器	0～5A	5/5A
延長目盛計器	0～5～15A	5/5A

準標準品

仕様

	角形							広角度	
	Y-2シリーズ			Yシリーズ				Lシリーズ	
サイズ(ヨコ×タテ) mm	64×60	85×75	100×85	80×80	100×100	120×120	150×150	80×80	110×110
形名	YR-206	YR-208	YR-210	YR-8	YR-10	YR-12	YR-15	LS-80	LS-110
原理	整流形			整流形				整流形	
級	2.5			2.5		1.5		2.5	1.5
長 mm	55	70	85	70	90	100	130	124	175
量 kg	0.1	0.15	0.15	0.15	0.2	0.55	0.7	0.4	0.6

目盛形態 / 最大目盛値	消費VAまたは電圧降下																	
	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長	普通	延長
200, 300μA	—	—	1.7V	—	1.7V	—	1.7V	—	1.7V	—	1.7V	—	1.7V	—	—	—	—	—
500μA	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	—	—	—	—
1, 3, 5mA	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.4V	—	1.2V	—	1.2V	—
10, 20, 30, 50, 75mA	1.2V	—	1.2V	—	1.2V	—	1.2V	—	1.2V	—	1.2V	—	1.2V	—	1.2V	—	1.2V	—
100, 200, 500mA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	標準仕様			
1, 3A	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA				
5, 10, 15, 20A	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA				
30, 40A	0.2VA	—	0.2VA	—	0.2VA	—	0.2VA	—	0.2VA	—	0.2VA	—	0.2VA	—				
50A (AB-2形補助変流器付)	0.8VA	—	0.8VA	—	0.8VA	—	0.8VA	—	0.8VA	—	0.8VA	—	0.8VA	—	0.8VA	—	0.8VA	—
CT併用 CT比×5A (計器定格 5A)	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	0.1VA	0.3VA	標準仕様			
CT併用 CT比×1A (計器定格 1A)	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA	0.06VA	0.3VA				

注：上表の"延長"とは3倍延長目盛計器を指します。

備考 (1) 交流電流計の目盛形態は「普通目盛」と「延長目盛」の２種類があります。
- 延長目盛計器については14ページをご参照ください。

(2) 整流形交流電流計は波形歪により誤差を生ずることがあります。

接続図

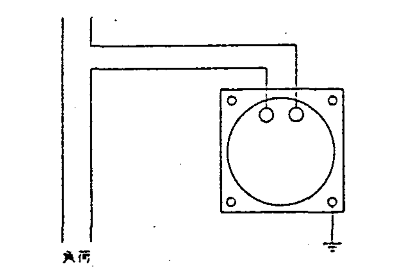


図１　交流電流計（ダイレクト）

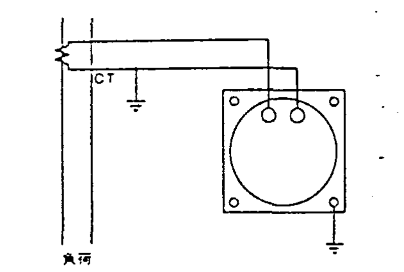
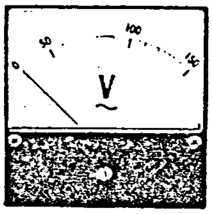
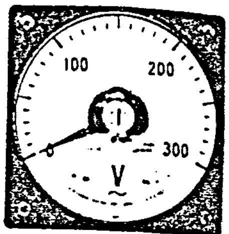


図２　交流電流計（CT付）

交流電圧計



YS-10



LS-110

仕様

	角形							広角度	
	Y-2シリーズ			Yシリーズ				Lシリーズ	
サイズ（ヨコ×タテ）mm	64×60	85×75	100×85	80×80	100×100	120×120	150×150	80×80	110×110
形名	YR-206	YS-208	YS-210	YS-8	YS-10	YS-12	YS-15	LS-80	LS-110
動作原理	整流形	可動鉄片形		可動鉄片形				整流形	
階級 級	2.5			2.5		1.5		2.5	1.5
目盛長 mm	55	70	85	70	90	100	130	124	175
重量 kg	0.07	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.6	0.4	0.6

計器定格	最大目盛値 V		YR-206 消費	YR-206 納期	YS-208 消費	YS-208 納期	YS-210 消費	YS-210 納期	YS-8 消費	YS-8 納期	YS-10 消費	YS-10 納期	YS-12 消費	YS-12 納期	YS-15 消費	YS-15 納期	LS-80 消費	LS-80 納期	LS-110 消費	LS-110 納期
			消費VAと納期区分																	
ダイレクト計器	50		1mA	○	3	○	3	○	3	○	3	○	6	○	6	○	1mA	○	0.2	○
ダイレクト計器	150		1mA	○	3	○	3	○	3	○	3	○	6	○	6	○	1mA	○	0.6	○
ダイレクト計器	300		1mA	◎	3	◎	3	◎	3	◎	3	◎	6	◎	6	◎	1mA	◎	1.7	◎
ダイレクト計器	600		1mA	△	—	—	—	—	—	—	—	—	6	◎	6	△	1mA	△	1mA	◎
PT併用計器	PT比	目盛																		
PT併用計器	440/110V	0〜600V	0.15A	◎	3	◎	3	◎	3	◎	3	◎	6	◎	6	◎	0.15	◎	0.6	◎
PT併用計器	3300/110V	0〜4500V																		
PT併用計器	6600/110V	0〜9000V																		
PT併用計器	上記以外 □/110V	PT比×150V	0.15A	○	3	○	3	○	3	○	3	○	6	○	6	○	0.15	○	0.6	○

備考 (1) 最大目盛値が50V未満の交流電圧計は整流形計器にて製作します。
(2) 整流形交流電圧計は波形歪により誤差を生じることがあります。

納期区分

記号	◎標準品	○準標準品	△特殊品	□特殊品
基準納期	即納	20日以内	21〜60日	60日以上

準標準品

仕様

	角形							広角度	
	Y-2シリーズ			Yシリーズ				Lシリーズ	
サイズ（ヨコ×タテ）mm	64×60	85×75	100×85	80×80	100×100	120×120	150×150	80×80	110×110
形名	YR-206	YR-208	YR-210	YR-8	YR-10	YR-12	YR-15	LS-80	LS-110
動作原理	整流形			整流形				整流形	
階級 級	2.5			2.5		1.5		2.5	1.5
目盛長 mm	55	70	85	70	90	100	130	124	175
重量 kg	0.07	0.1	0.1	0.1	0.15	0.5	0.65	0.3	0.6
最大目盛値 V	消費電流，または消費VA								
計器定格 ダイレクト 5, 10, 30	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
計器定格 ダイレクト 50, 75, 100, 110	標準仕様	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	標準仕様	
計器定格 ダイレクト 150		1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA		
計器定格 ダイレクト 190, 260, 300		1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA		
計器定格 ダイレクト 400, 500		1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
計器定格 ダイレクト 600		1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
計器定格 PT併用 PT比×150V	標準仕様	0.15VA	0.15VA	0.15VA	0.15VA	0.15VA	0.15VA	標準仕様	

備考 (1) 整流形交流電圧計はほぼ平等目盛となりますが，最大目盛値が10V以下の計器では，目盛"0"付近が若干縮少します。
(2) 整流形交流電圧計は波形歪により誤差を生じることがあります。
(3) 二重定格の交流電圧計をダイレクト（回路電圧600V以下）で使用される場合は整流形計器を使用し，電圧の高い側を測定する時には，GR-1形倍率器をご使用ください。（接続方法は直流電圧計（12ページ）をご参照ください。）

344

295

接続図

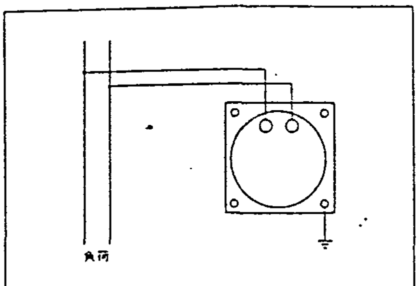


図1 交流電圧計（ダイレクト）

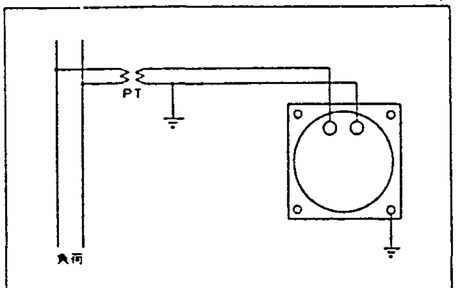


図2 交流電圧計（PT付）

拡大目盛交流電圧計

- 一定範囲の電圧を拡大した目盛をもつ交流電圧計です。
- 電圧変動をより細かく監視できます。

仕様

	角形							広角度	
	Y-2シリーズ			Yシリーズ				Lシリーズ	
サイズ（ヨコ×タテ） mm	64×60	85×75	100×85	80×80	100×100	120×120	150×150	80×80	110×110
形名	YM-206	YM-208	YM-210	YM-8	YM-10	YM-12	YM-15	LM-80	LM-110
動作原理	整流形			整流形				整流形	
階級	2.5			2.5		1.5		2.5	1.5
目盛長 mm	55	70	85	70	90	100	130	124	175
重量 kg	0.07	0.1	0.1	0.1	0.15	0.5	0.65	0.3	0.6
付属品	T-100	T-100	T-100	T-100	T-100	T-100	T-100	T-100	T-100
消費 V A VA	1	1	1	1	1	1	1	1	1

計器定格	目盛範囲 V	(例 PT6600/110)	納期
90～120 V	PT比×(90～120)	(5400～7200 V)	○
90～150 V	PT比×(90～150)	(5400～9000 V)	△
80～130 V	PT比×(80～130)	(4800～7800 V)	△
80～150 V	PT比×(80～150)	(4800～9000 V)	△
70～140 V	PT比×(70～140)	(4200～8400 V)	△

備考
(1) 目盛範囲は回路電圧値の25%以上としてください。
(2) 指示計とT-100形整流器間の往復リード線抵抗値は0.5Ω以下としてください。
(3) T-100形整流器は専用付属品ですので、指示計に指定された組合せ以外には使用できません。
(4) 波形歪により誤差を生じることがあります。
(5) T-100形整流器重量……1 kg

納期区分

記号	◎標準品	○準標準品	△特殊品	□特殊品
基準納期	即納	20日以内	21～60日	60日以上

接続図

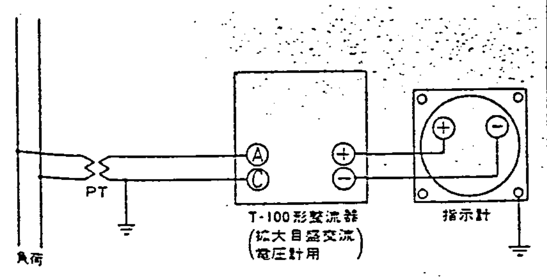


図3 拡大目盛交流電圧計

付属品外形寸法図

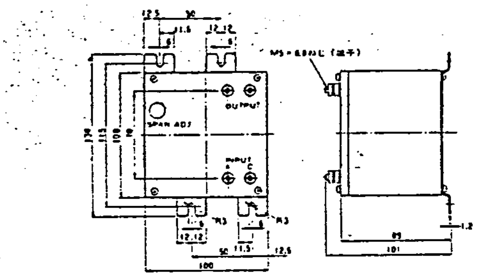


図4 T-100形整流器
(拡大目盛交流電圧計用)

形名の構成

Y-2シリーズ
Yシリーズ

Y S — 210 B AA

- Y：Yシリーズをあらわす(角形半埋込)
- S：内部機構
- 210：カバー外形
- B：カバーの種類
- AA：機種

内部機構

記号	内部機構
M	可動コイル形
S	可動鉄片形
R	整流形
D	電流力計形
D	電流力計比率計形
I	可動鉄片誘導形
P	トランスデューサ形

カバー外形

記号	カバー外形(mm)
15	150×150
12	120×120
10	100×100
8	80× 80
210	100× 85
208	85× 75
206	64× 60

機種

記号	要素	記号	要素
DA	直流電流	W	電力
DV	直流電圧	VAR	無効電力
AA	交流電流	F	周波数
AV	交流電圧	PF	力率

カバーの種類

B	標準塗装色(マンセルN1.5)
G	全透明プラスチック，塗装なし
F	特殊塗装色(色指定ください) 色指定のない場合はマンセル7.5BG4/1.5で納入します。

Lシリーズ

L M — 110 B DV

- L：Lシリーズをあらわす(広角度半埋込)
- M：内部機構
- 110：カバー外形
- B：カバーの種類
- DV：機種

内部機構

記号	内部機構
M	可動コイル形
S	整流形
D	電流力計比率計形 *
I	可動鉄片誘導形
P	トランスデューサ形
B	熱動形

注）＊LD-110形力率計：トランスデューサ形

カバー外形

記号	カバー外形(mm)
110	110×110
80	80×80
11	110×110

機種

記号	要素	記号	要素
DA	直流電流	W	電力
DV	直流電圧	VAR	無効電力
AA	交流電流	F	周波数
AV	交流電圧	PF	力率

カバーの種類

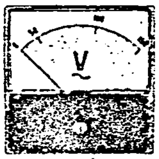
B	標準塗装色(マンセルN1.5)
無記号	特殊塗装色(色指定ください) 色指定のない場合は，マンセル7.5BG4/1.5で納入します。

標準共通仕様

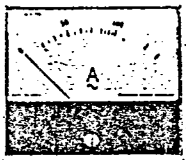
規格	指示電気計器 JIS C 1102，指示電気計器外形寸法 JIS C 1103
階級	1.5および2.5級（周波数計は0.5および1.0級，力率計は5.0級）
使用温度範囲	−5℃〜50℃（標準 23℃）
湿度	相対湿度 30〜70%で指示に悪影響はありません
取付け姿勢	鉛直（目盛板が水平面に対して鉛直の意味）
目盛板	地色：白色
カバー	アクリル樹脂（帯電防止処理済）
ケース	鋼板または成形品

カバーの種類

B・Fデザインカバー

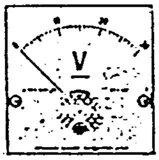


Yシリーズ

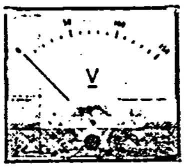


Y-2シリーズ

Gデザインカバー

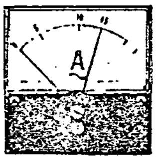


Yシリーズ

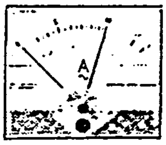


Y-2シリーズ

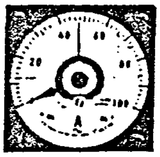
赤指針付カバー（カバーの前面より目盛上の任意の1点に赤指針を設定することができます）



Yシリーズ



Y-2シリーズ

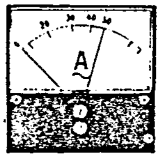


Lシリーズ

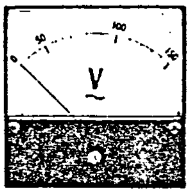
346

297

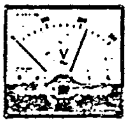
パネル配電盤用角形計器
Y-8・Y-10
Y-206・Y-208・Y-210



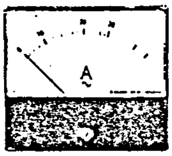
YS-8B形
交流電流計
(赤指針付)



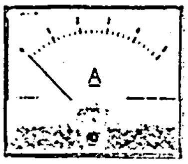
YS-10B形
交流電圧計



YR-206G形
交流電圧計
(赤指針付)



YS-208B形
交流電流計



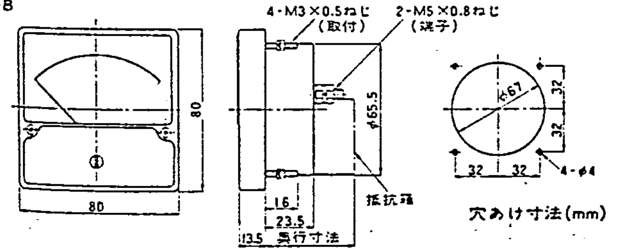
YM-210G形
直流電流計

カバー外形			Y-8			Y-10			Y-206			Y-208			Y-210			機種別仕様参考ページ
			80mm角			100mm角			64×60mm角			85×75mm角			100×85mm角			
目盛長 mm			70			90			55			70			85			
機種		内部機構	形名	奥行寸法 mm	付属品	形名	奥行寸法 mm	付属品	形名	奥行寸法 mm	付属品	形名	奥行寸法 mm	付属品	形名	奥行寸法 mm	付属品	
電流計		可動コイル形	YM-8	39	無	YM-10	39	無	YM-206	39	無	YM-208	39	無	YM-210	39	無	8
電圧計		可動コイル形	YM-8	39	無	YM-10	39	無	YM-206	39	無	YM-208	39	無	YM-210	39	無	12
電流計		可動鉄片形	YS-8	39	無	YS-10	39	無	YS-206	39	無	YS-208	39	無	YS-210	39	無	14
		整流形	YR-8	39	無	YR-10	39	無	YR-206	73	無	YR-208	39	無	YR-210	39	無	
電圧計		可動鉄片形	YS-8	42	無	YS-10	42	無	—	—	—	YS-208	44	無	YS-210	44	無	16
		整流形	YR-8	39	無	YR-10	39	無	YR-206	39	無	YR-208	39	無	YR-210	39	無	
電力計	単相2線	トランスデューサ形	YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	18
	単相3線		YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	
	三相3線		YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	
	三相4線		YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	
無効電力計	三相3線	トランスデューサ形	YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	22
	三相4線		YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	
力率計	三相3線(平衡)	トランスデューサ形	YP-8	73	無	YP-10	73	無	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	26
	三相3線(不平衡)		YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	
	三相4線		YP-8	39	有	YP-10	39	有	YP-206	39	有	YP-208	39	有	YP-210	39	有	
周波数計		トランスデューサ形	YP-8	73	無	YP-10	73	無	YP-206	73	無	YP-208	73	無	YP-210	73	無	31

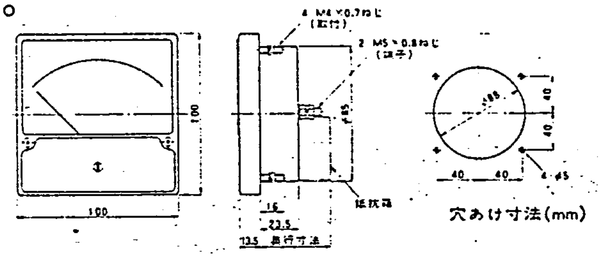
注：付属品の有無は標準定格仕様を示します。仕様により異なる場合がありますので、詳細については機種別仕様参考ページをご覧ください。

外形寸法図

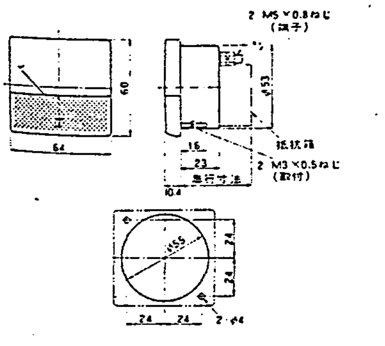
Y-8



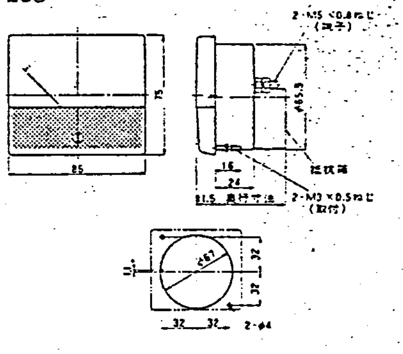
Y-10



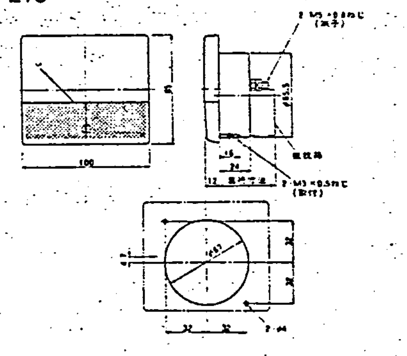
Y-206



Y-208



Y-210



342

298

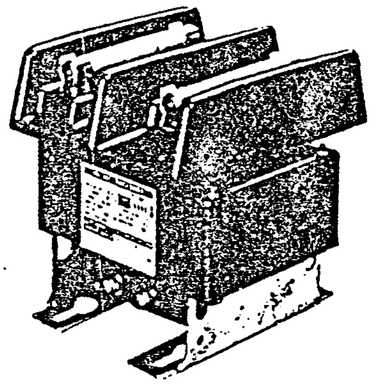
第 2 章

6. 制 御 盤 内 機 器

(9) 計 器 用 変 圧 器

348

PD-50HF・PD-100HF　(単一比)小形汎用品，エポキシレジンモールド



用　途

- 一般計器用・継電器用・電力需給用

特　長

- コンパクトで高い絶縁信頼性があります。
- ヒューズ付は高いしゃ断容量をもっています。
- PD-50HF形は普通電力量計と組合せて検定を受けることができます。

仕　様

形　名	変圧比 V	定格負荷 VA	階級 級	絶縁階級	定格周波数 Hz (注1)	PTヒューズ 形名	PTヒューズ 定格	検　定	制限負荷 VA (注2)	重量 kg	納期区分
PD-50HF ヒューズ付	220/110	50	1.0	—	(注1) 50/60 共用	PL-G	0.6kV 2PA 60kA	普通級	200	8.5	○
	440/110			—							◎
	3300/110			3号A		PL-G	7.2/3.6kV 1PA 40kA				
	6600/110			6号A							
PD-100HF ヒューズ付	440/110	100	1.0	--	50/60 共用	PL-G	0.6kV 2PA 60kA	否	200	8.5	○
	3300/110			3号A		PL-G	7.2/3.6kV 1PA 40kA				◎
	6600/110			6号A							

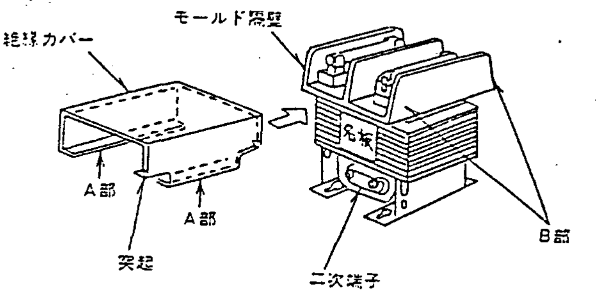
備考●端子部・ヒューズ部を覆う透明絶縁カバーが装着できます(オプション)
●ヒューズなしも製作できます(PD-50H・PD-100H形　外形寸法はヒューズ付と同じです。

注)1.検定用をご注文の場合は周波数をご指定ください。
2.制限負荷200VAのとき，誤差はマイナス5%以下です。

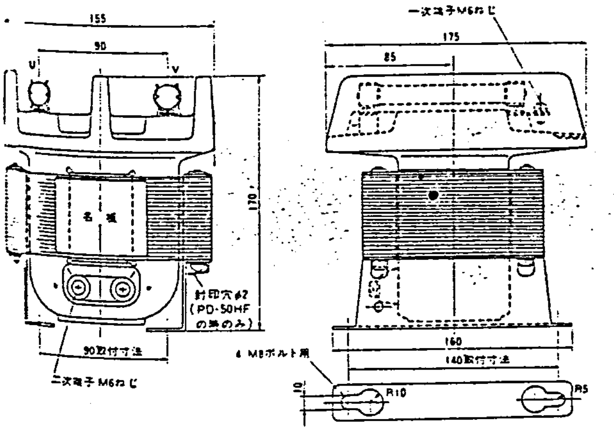
納期区分 記号	◎標準品	○準標準品	△特殊品	□特殊品
基準納期	即　納	20日以内	21～60日	60日以上

絶縁カバーの取付要領

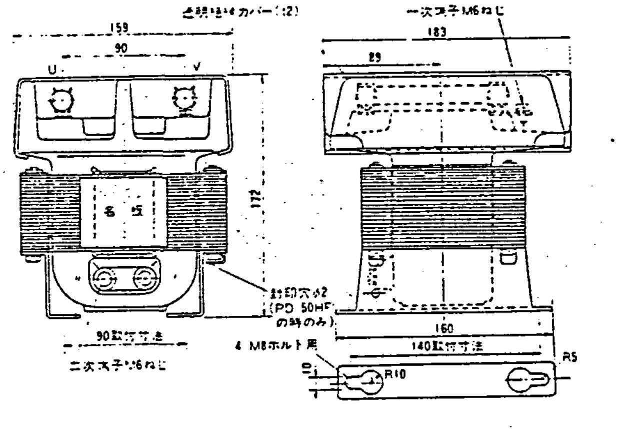
絶縁カバーのA部を持って外側に若干広げ，二次端子側からモールド隔壁部に差込んで下さい。なお，突起がB部に当ることにより抜け止めとなります。



外形寸法図



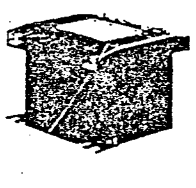
絶縁カバー付

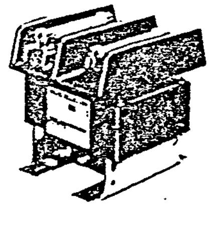


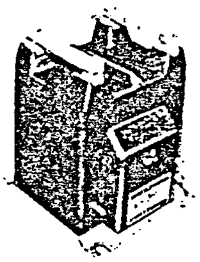
300

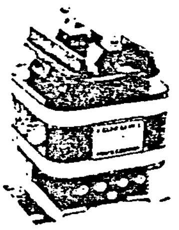
(2 計器用変圧器

最高電圧	使用場所	絶縁の方式	用途・特長			形名	定格 負荷 VA	定格 電圧 V	参照ページ
440V 以下	屋内	耐熱ABS樹脂 ポリエステル樹脂 ダブルモールド	PE シリーズ	一般計器用 継電器用 電力需給用	単一比	PE-15 PE-15F(ヒューズ付)	15	$\frac{110}{\sqrt{3}}$/110・110/110・220/110・44	44
						PE-50 PF-50F(ヒューズ付)	50	220/110・440/110	
						EV-LX	100	$\frac{440}{\sqrt{3}}/\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{190}{3}\left(\frac{110}{3}\right)$ $\frac{220}{\sqrt{3}}/\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{190}{3}\left(\frac{110}{3}\right)$	51
6600V 以下		エポキシ レジンモールド	PD・EV シリーズ(小形経済品)	一般計器用 電力需給用	単一比	PD-50HF (ヒューズ付)	50	220/110・440/110 3300/110・6600/110	45
				一般計器用		PD-100HF (ヒューズ付)	100	440/110・3300/110・6600/110	
				一般計器用	二重比	PD-50KFH (ヒューズ付)	50	6600−3300/110	46
						PD-100KFH (ヒューズ付)	100	6600−3300/110	
					単一比	PD-200KFH (ヒューズ付)	200	440/110・3300/110・6600/110	47
				電力需給用 (精密級)	単一比	PD-15KFH, PD-15K (ヒューズ付)	15	3300/110・6600/110	48
						PD-25KFH, PD-25K (ヒューズ付)	25	3300/110・6600/110	
				電力需給用 (検定専用品)	二重比	PD-15KFH, PD-15K (ヒューズ付)	15	6600−3300/110	49
						PD-25KFH, PD-25K (ヒューズ付)	25	6600−3300/110	
					単一比	PD-100KFH, PD-100K (ヒューズ付)	100	3300/110・6600/110	50
		ブチルゴムモールド	小形汎用品			EP-OFH(ヒューズ付)	50・100	3300/110・6600/110 6600−3300/110	52
		エポキシ レジンモード	汎用品(接地形)			EF-OXF(ヒューズ付)	100・200	$\frac{6600}{\sqrt{3}}/\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{190(110)}{3}$ $\frac{3300}{\sqrt{3}}/\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{190(110)}{3}$	53
11000V	屋内	エポキシ レジンモールド	汎用品			EV-1MFL(ヒューズ付)	100・200	11000/110	54
			汎用品(接地形)			EV-1MFX(ヒューズ付)	100・200	$\frac{11000}{\sqrt{3}}/\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{110}{3}$	
22000V	屋内	エポキシ レジンモールド	汎用品			EV-2・	100・200	22000/110	55
			汎用品(接地形)			EV-2MX	100・200	$\frac{22000}{\sqrt{3}}/\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{110}{3}$	


PE-15形


PD-50HF形


EP-OFH形


EF-OXF形

301

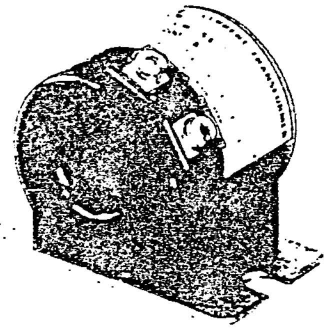
第 2 章

6. 制 御 盤 内 機 器

(10) 計 器 用 変 流 器

351

CW-5L・CW-15L・CW-40L ケーブル配線用・丸窓貫通形・耐熱ABS樹脂/シリコーンゴムダブルモールド



用途

一般計器用。

特長

○一次導体は周囲温度40℃の600Vビニル電線が使用できます。
○一次導体の貫通数により，変流比を幾とおりにも変えて使用できますから，融通性があり，経済的です。
○ダブルモールドですからシリコーンゴムのすぐれた絶縁性能をもち，さらに外装は耐熱ABS樹脂で貫通作業が容易です。
○小形軽量で取扱いが容易です。
○取付足は90°方向変更できます。

仕様

形名	定格 AT 二次電流5A	定格 AT 二次電流1A	定格負担 VA	階級 級	周波数 Hz	最高電圧 V	過電流強度	外形図	重量 kg	納期区分
CW-5L	100	100	5	1.0	50/60 共用	1150	40	図1	0.5	○
	120	120								
	150	150								
	200	200								
	250	250						図2	0.6	
	300	300								
	400	−								
	500	−						図3	0.8	
	600	−								
	750	−								
CW-15L	150	150	15	1.0	50/60 共用	1150	40	図4	1.0	
	180	−								
	200	200								
	250	250						図2	0.6	
	300	300								
	400	−								
	500	−						図3	0.8	
	600	−								
	750	−								
CW-40L	150	150	40	1.0	50/60 共用	1150	40	図5	2.0	
	180	−								
	200	200								
	250	250						図6	1.2	
	300	300								
	400	−								
	500	−						図3	0.8	
	600	−								
	750	−								

納期区分

記号	◎標準品	○準標準品	△特殊品	□特殊品
基準納期	即納	20日以内	21～60日	60日以上

外形寸法図

	CW-5L		CW-5L	CW-15L
定格二次電流5A	100, 120, 150, 200AT	定格二次電流5A	250, 300, 400AT	250, 300, 400AT
定格二次電流1A	100, 120, 150, 200AT	定格二次電流1A	250, 300AT	250, 300AT

図1

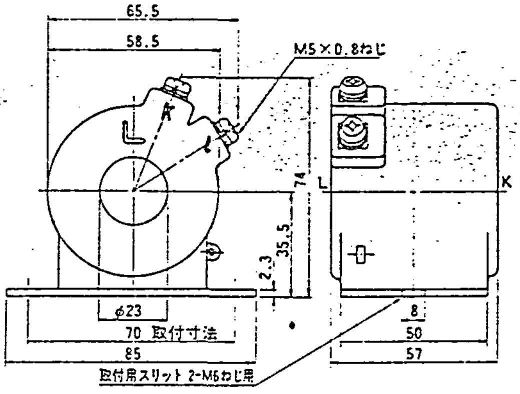
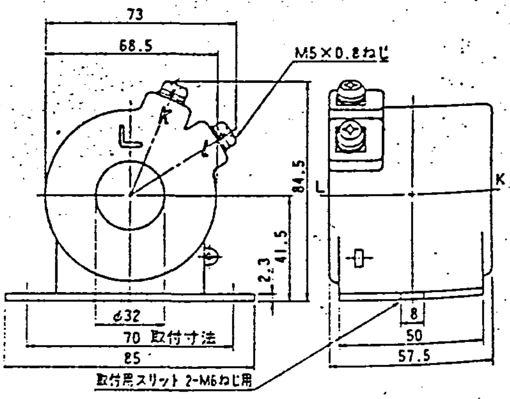
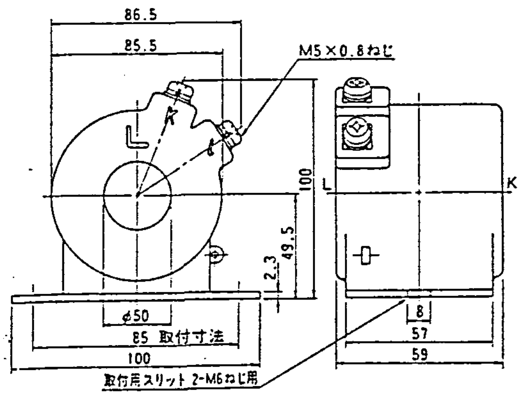


図2



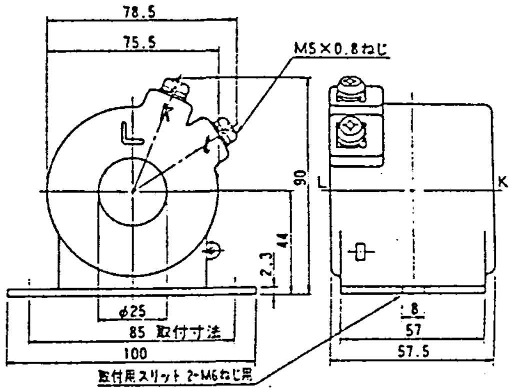
	CW-5L	CW-15L	CW-40L
定格二次電流5A	500, 600, 750AT	500, 600, 750AT	500, 600, 750AT
定格二次電流1A	–	–	–

図3



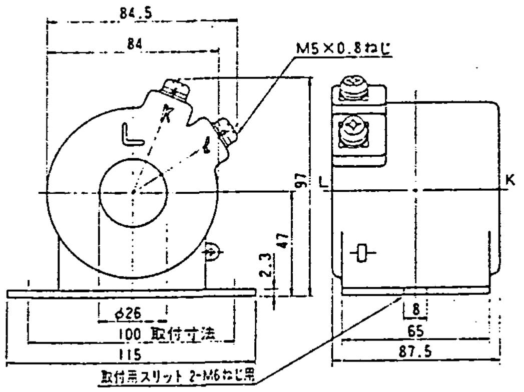
	CW-15L
定格二次電流5A	150, 180, 200AT
定格二次電流1A	150, 200AT

図4



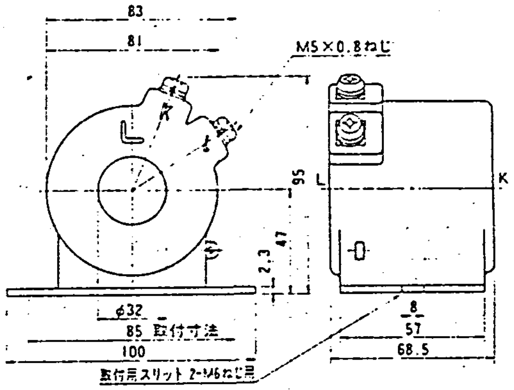
	CW-40L
定格二次電流5A	150, 180, 200AT
定格二次電流1A	150, 200AT

図5



	CW-40L
定格二次電流5A	250, 300, 400AT
定格二次電流1A	250, 300AT

図6

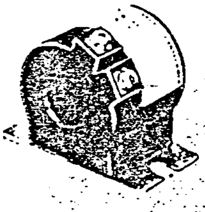


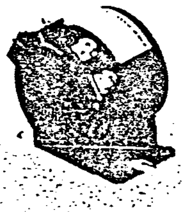
2 選定表

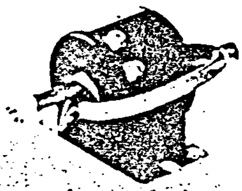
(1)変流器

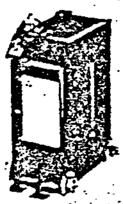
回路電圧	使用場所	絶縁方式	用途・特長				形名	定格 負担 VA	定格 一次電流 A	参照ページ
1100V 以下	屋内	耐熱ABS樹脂 シリコーンゴム ダブルモールド	CWシリーズ(小形経済品)	一般計器用	ケーブル配線用 丸窓貫通形		CW-5L	5	100AT～750AT	10
							CW-15L	15	150AT～750AT	
							CW-40L	40	150AT～750AT	
					小電流用 一次巻込形		CW-5LP	5	5・10・15・20・30	13
							CW-15LP	15	5・10・15・20・30	
							CW-40LP	40	5・10・15・20・30	
					ブスバー配線用 角窓貫通形		CW-15LM	15	200～750	14
							CW-40LM	40	200～4000	
				電力需給用	検定専用品		CW-15LS	15	5～750	17
							CW-15LMS	15	200～4000	18
		エポキシレジンモールド		一種耐熱形	ケーブル配線用		CW-5T	5	100AT・120AT・150AT	21
		ダブルモールド		二種耐熱形	ケーブル配線用		CW-5L	5	100AT～400AT	
					ブスバー配線用		CW-15LM	15	200～400	
6600V 以下	屋内	エポキシレジン モールド	CDシリーズ	一般計器用	電力需給用		CD-40K	40	5～750	23
				一般計器用 継電器用			CD-40	40	1000～4000	24
							(CD-15)	(15)	(1000～2000)	
					過電流定数 n>10	過電流強度 40	CD-40N	40	5～1200	25
						75	CD-40EN	40	5～400	26
						150	CD-40GN	40	5～200	27
					二重比，二次切替用		CD-40KS	40	10-5～500-250	28
							CD-40S	40	600-300～4000-2000	29
				一般計器用 電力需給用	二重比，一次切替用		CD-40P (CD-15P)	40 (15)	10-5～300-150	30
					高過電流強度	75倍	CD-40BC (CD-15BC)	40 (15)	5～300	31
						150倍	CD-40G (CD-15G)	40 (15)	5～600	32
						300倍	CD-40L (CD-15L)	40 (15)	5～100	33
				一般計器用	定格負担 100VA		CD-100B	100	5～500	34
				電力需給用	精密検定用0.5級		CD-15BA	15	5～300	35
		メルキッド モールド			汎用品		EC-O	40	10～300	36
				一般計器用，継電器用，電力需給用			BN-O	40	10～1200・10-5～1200-600	37
11000V	屋内	メルキッド		一般計器用，継電器用，電力需給用			BN-1	40	10～1200・10-5～1200-600	39
22000V	屋内	ブチルゴムモールド		一般計器用，継電器用，電力需給用			BN-2	40	10～1200・10-5～1200-600	40
裸導体用	屋内	エポキシモールド		一般計器用 継電器用	丸窓貫通形		BS-MC	40	400～4000	41
絶縁導体用					鉄心分割形		BS-SA	40	400～1200	42

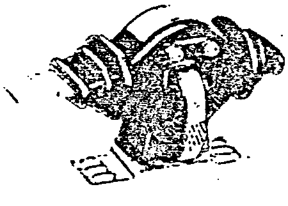
注）（　）付の形名は電力需給用の特殊品です。

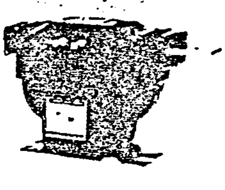

CW-15L形

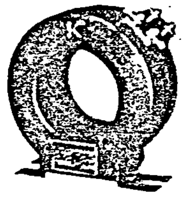

CW-5LP形

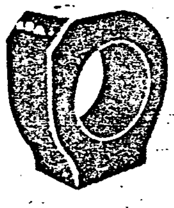

CW-15LS形


CW-15LM形


CD-40K形


BN-O形(形番LA)


BZ-O形(形番LA)


BS-MC形

354

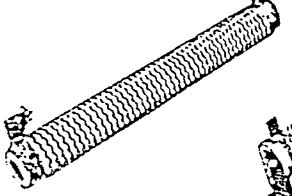
第 2 章

6. 制 御 盤 内 機 器

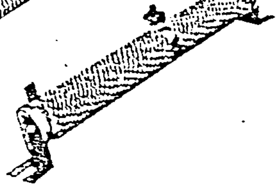
(11) 抵 抗 器

355

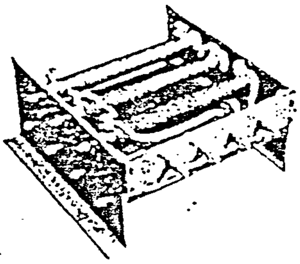
JRM　GR形リボン抵抗器(Non Flame Ribbon ohm)



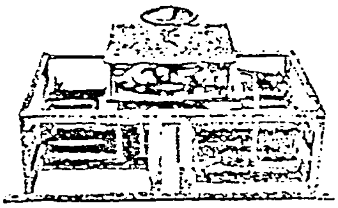
ＧＲ形



ＧＲＧ１Ｂ形



ＧＲ形組立品



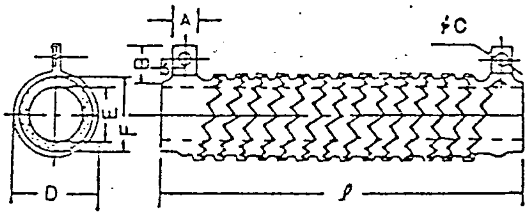
ＧＲ形組立品

特　長

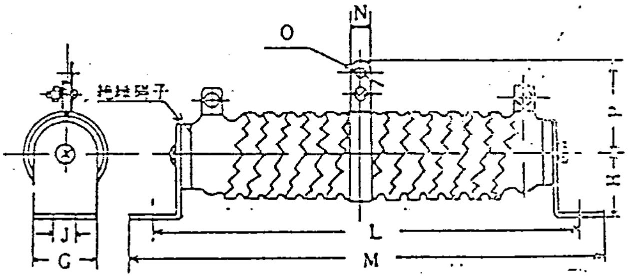
(1) ホーローの代りに不燃性塗料を使用してあるため，ＱＲ形より軽量であります。
(2) 過大電流が流れても，発炎や引火性ガスの出る危険性がなく回路やセットの安全性を向上させます。
(3) ホーロー焼成の工程が改善されるため，高温加熱による抵抗線の劣化や線寄りが防げ，信頼性を向上させます。

規　格

(1) 抵抗値許容差は御指示なければ全抵抗値で±10%，中間端子間で±15%であります。絶縁は20MΩ以上，耐圧はA.C 1,000V 1分間に耐えます。
(2) 中間端子を付したもの（H）及びバンド端子を付したもの（B）も製作できます。中間端子の数は次表の端子数まで製作出来，バンド端子付は抵抗値の調整が可能であります。
(3) バンド付抵抗値調整形（B）の抵抗値測定はバンドを取り外した状態で測定するものとします。
(4) 形状，寸法，抵抗値



ＧＲ形



ＧＲＺＧ－１Ｂ形

形名	最大電力 (W)	D	E	F	G	H	J	ℓ	L	M	抵抗値範囲 (Ω)	中間端子数(個)	重量 (g)
ＧＲ 80形	120W	33	16	26	26	22	6	115	148	167	0.02Ω～ 4Ω	2個以下	140
ＧＲ 100形	150W	33	16	26	26	22	6	140	173	192	0.03Ω～ 5Ω	3個以下	170
ＧＲ 120形	180W	33	16	26	26	22	6	165	198	217	0.03Ω～ 6Ω	3個以下	200
ＧＲ 150形	225W	33	16	26	26	22	6	195	228	247	0.04Ω～ 8Ω	4個以下	250
ＧＲ 200形	300W	33	16	26	26	22	6	254	287	306	0.05Ω～10Ω	5個以下	306
ＧＲ 300形	450W	48	25	40	40	40	9	254	308	334	0.08Ω～15Ω	5個以下	650
ＧＲ 400形	600W	48	25	40	40	40	9	330	384	410	0.1 Ω～20Ω	6個以下	850

(5) 端子寸法と最大電流（連続定格電流30Ａ以上は16mm端子を使用）

名称	幅 (A)mm	高さ(B)mm	孔径(C)mm	調整バンド N	調整バンド O	調整バンド P	最大電流 (A)
10mm端子	10	17	5.5	10	5.5	38	40 A
16mm端子	16	26	8.2	16	8.2	53	80 A

標準抵抗値と最大電流表

単位「アンペア」

標準抵抗値	KNR 80形	GR 100形	GR 120形	GR 150形	GR 200形	GR 300形	GR 400形
0.02Ω	77A						
0.03	63	71A	78A				
0.04	55	61	67	75A			
0.05	50	55	60	67	77A		
0.06	45	50	55	61	71		
0.08	39	43	48	53	61	75A	
0.1	35	39	43	47	55	67	77A
0.15	28	32	35	39	45	55	63
0.2	25	27	30	33	39	47	55
0.25	22	25	27	30	35	42	49
0.3	20	22	24	27	32	39	45
0.4	17	19	21	24	27	33	39
0.5	15	17	19	21	24	30	35
0.6	14	16	18	19	22	27	31
0.8	12	14	15	17	19	24	27
1.0	11	12	13	15	17	21	24
1.5	9	10	11	12	14	17	20
2.0	7.8	8.6	9.5	11	12	15	17
2.5	6.9	7.8	8.5	9.5	11	13.5	15.5
3.0	6.3	7.1	7.8	8.7	10	12	14
4.0	5.5	6.1	6.7	7.5	8.6	10	12
5.0		5.5	6.0	6.7	7.7	9.5	11
6.0			5.5	6.1	7.1	8.6	10
8.0				5.3	6.1	7.5	8.7
10.0					5.5	6.7	7.7
12.0						6.1	7.0
15.0						5.5	6.3
20.0							5.5

16mm端子 ↕ 10mm端子

時間定格

負荷時間	最大電流
5秒	4 倍
10秒	3.5 倍
30秒	2.5 倍
1分	2 倍
3分	1.4 倍
5分	1.2 倍
10分	1.1 倍
15分	1.05倍
30分以上	1 倍

30分以下の短時間負荷の場合は左表の倍数まで最大電流を増加することができます。

(例)ＧＲ300形0.25Ω を30秒定格にて使用する場合の最大電流は42Ａ×2.5倍＝105Ａとなります。

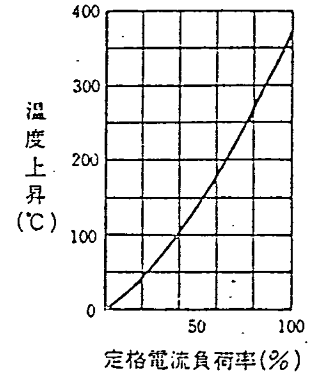
ＮＥＭＡ断続サイクル

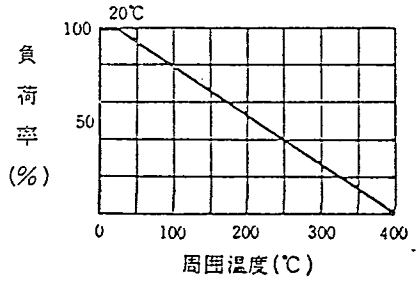
続	断	最大電流
5秒	75秒	2.9倍
10秒	70秒	2.15倍
15秒	75秒	1.85倍
15秒	45秒	1.6倍
15秒	30秒	1.5倍
15秒	15秒	1.25倍

ＮＥＭＡ規格による断続サイクルを負荷する場合は左表によります。

(例)　5秒間負荷して75秒間切るサイクルを繰返す場合の最大電流は連続定格の 2.9倍加える事ができます。

温度特性図



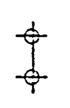
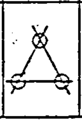
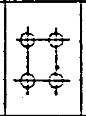
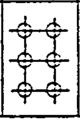
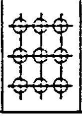
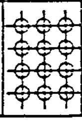
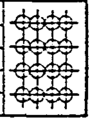


負荷電力軽減曲線

数本組合せて使用した場合の電流減少率

抵抗体相互の中心距離60mmの場合の連続負荷電流

但し　ＧＲ300、400形は中心距離70mm

本数	2	3	4	6	9	12	16
%	84	80	78	76	75	73	71
配列							

(例)　ＧＲ200形0.1Ωを12本組合せの場合の連続定格電流55Ａ×0.73＝40.15Ａ

中間端子（１Ｈ）毎の電流減少率

形別	80形	100形	120形	150形	200～400形
10mm端子	−4.5%	−4%	−3.5%	−3.2%	−2.8%
16mm端子	−5.5%	−5%	−4.3%	−4%	−3.4%

(例)　ＧＲ200形3Ｈ0.1Ωの連続定格電流
55Ａ（1－3×0.034）＝49.3Ａ

バンド端子を付した場合の抵抗値減少率

形別	80形		100形		120形		150形		200形		300形		400形	
抵抗値(Ω)	0.1未満	0.1以上	0.15未満	0.15以上	0.2未満	0.2以上	0.2未満	0.2以上	0.3未満	0.3以上	0.5未満	0.5以上	0.6未満	0.6以上
10mm端子(%)		12		9		7.5		6		4.5		4.5		3.5
16mm端子(%)	24		15		14		11		8		8		6	

性　能

項　目	規格値	試験方法
抵抗値許容差	全抵抗値±10% 中間端子間±15%	L－3ブリッジ，%メーター，ホイトーストンブリッヂ
抵抗温度特性	±400PPM	－55～＋400℃
熱衝撃	±2.0%	定格電力負荷後8～12秒以内に－55℃に15分間放置
短時間過負荷	±2.0%	定格電力の10倍5秒印加
端子強度	±1.0%	引張り強度(A) 10kg以上　(B) 10kg以上 締付トルク　10kg－cm
耐電圧	±0.1%	2000vr.m.s
高温露出	±0.5%	400℃　250時間±8時間
耐湿	±2.0%	成極、負荷の両方実施　JIS－C－6401
振動	±1.0%	JIS－C－6401
負荷寿命	±5.0%	定格電力90分 on，30分 off 1,000時間
不燃性		定格電力の10倍，発炎なきこと

記号例

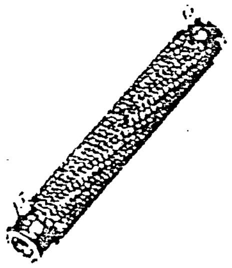
不燃性塗料リボン抵抗　80形　1.5Ω………………………GR80－1.5Ω
不燃性中間端子付(1＋1)Ω……………………………GR80－2H(1＋1)Ω
不燃性200形調整用バンド端子1個付0.8Ω……………GR200－1B0.8Ω
不燃性200形0.5Ω 絶縁碍子，取付金具付き…………GRZG200－0.5Ω

標準品

抵抗値の標準化を計るため標準的な形と抵抗値のものを定めております。

リボンホーロー抵抗器 (形状)	Ω 0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.5	2	3	4	5	6	8	10
GR－80－1B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
〃－120－1B		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
〃－200－1B		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
〃－400－1B		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

JRM　QR形リボンホーロー抵抗器 (Ribbon ohm)



QR形

QRG1B形

QRZG-1B形

特　長

(1) リボン状の抵抗帯を波状に曲げて碍管に巻き，特殊なホーローにて固着せしめてあります。
(2) 放熱が非常によく，小形にして大電流に適し，普通Q形の定格ワットの1倍半まで使用出来ます。
(3) 低オーム，大電流回路に適し従来の鋳鉄製グリッド抵抗に比し軽くて丈夫な一段と進歩した抵抗器であります。
(4) 箱形に組立てたものの箱の標準寸法は箱形可変抵抗器に準じます。

規　格

形状，寸法，抵抗値範囲はGR形と同じですから14頁を参照下さい。

性　能

性能はGR形と同じですから、14頁～16頁を参照下さい。

記号例

QR　80形　1.5Ω…………………………………QR 80―1.5Ω
QR　120形　中間端子付 (1Ω＋1Ω)………QR 120―1H (1Ω＋1Ω)
QR　200形　バンド1個付 0.8Ω…………………QR 200―1B 0.8Ω
QR　400形　0.3Ω±5%……………………………QR 400―0.3Ω±5%

産業機器用炭素系可変抵抗器

〈CARBON FILM VARIABLE RESISTORS FOR INDUSTRIAL EQUIPMENTS〉

形名呼称法 Type Designation	RV16	Y	N	15S	B	500KΩ
	形式 Model	特性 Charactristic	形状 Style	シャフト Shaft	抵抗変化特性 Resistance Taper	抵抗値 Resistance

特性 Characteristics

記号	使用温度範囲
Y	−10〜+80℃
W	−10〜+120℃
UC	−10〜+80℃

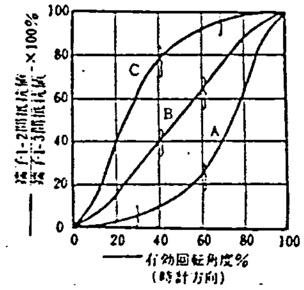
形状 Style

記号	形状
N	標準形
G	二連形
D	二重形
T	三連形
P	プリント端子形
L	シャフト固定形

スイッチの種類 Switches

記号	定格	種類
MH	AC100V0.5A	単極双投
SE	AC125V1A	〃 単投
SF	AC125V3A	〃 単投
ME	AC125V1A	〃 双投
MF	AC125V3A	〃 双投

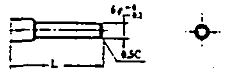
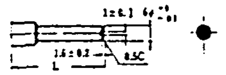
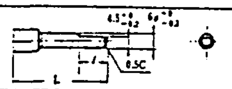
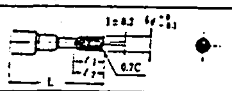
抵抗変化特性 Resistance Taper



定格電力 Power Rating

	≦1KΩ		1KΩ<≧10KΩ		10KΩ<≧50KΩ		50KΩ<≧300KΩ		300KΩ<≧2MΩ			
	A,C	B	A,C	B	A,C	B	A,C	B	A,C	最高使用電圧	B	最高使用電圧
A	0.8W	1.0W	0.8W	1.0W	0.6W	0.8W	0.3W	0.6W	0.2W	350V	0.4W	500V
C	0.2	0.4	0.2	0.3	0.125	0.25	0.125	0.25	0.125	200	0.25	350
H	0.05	0.125	0.06	0.125	0.06	0.125	0.06	0.125	0.06	150	0.125	200
L	0.125	0.25	0.125	0.25	0.125	0.25	0.125	0.25	0.125	200	0.25	250
N	0.8	1.5	0.8	1.5	0.8	1.5	0.8	1.5	0.8	350	1.5	500

シャフト Shaft

記号	形状	参考図
R	丸形	
S	溝形	
F	平形	
K	18山 セレーション	

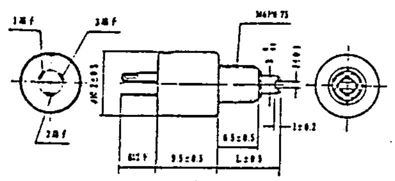
仕様 Specifications

形式 Model	種類 Feature	抵抗値範囲 (Ω) Resistance Range	定格電力 Power	外形寸法(mm) Size H※以下	標準軸長 L Std.Shaft	L1	全回転角 Travel	応用製作 Available シャフト固定形(L) 製作可否	取付ネジの長さ	中間タップ付 With tap	スイッチ Switch	プリント端子形 for P.C.B
RV10YN	10φ小形	B 300〜2M	H	—	10S	—	300°±10°			—		
RV13YN	13φ	B 300〜2M A,C 2K〜2M	〃	—	10S	—	295±5°			—		
RV16YN	16φ	〃	〃	—	10S, 15S	—	260°±10°	○	7.5	—	○(MH)	○(RV16YP)
RV16YG	16φ二連形	〃	各H		15S	—	〃			—		
RV16YD	16φ二重形	〃	〃			—	〃			—		
RV20YN	20φ	B 300〜2M A,C 1K〜2M	L	—	10S, 15S	—	〃	○	12.7	—		○(RV20YP)
RV202YN	20φ	B 500〜2M A,C 1K〜2M	〃	—	〃	—	290°±5°			—		
RV24YN	24φ	B 300〜2M A,C 1K〜2M	C	—	15S, 20S	—	300°±5°	○	〃		○(SE SF ME MF)	
RV24YG	24φ二連形	〃	各C	26	〃	—	〃			—		
RV24YD	24φ二重形	〃	〃	28	25R	40R	〃			—		
RV28YN	28φ	B 100〜5M A,C 1K〜5M	N	—	15S, 20S		315°±5°	○	12.7	—		
RV28YG	28φ二連形	〃	各N	30	〃		〃			—		
RV28YD	28φ二重形	〃	〃	〃	25R	40R	〃			—		
RV30YN	30φ	B 100〜2M A,C 1K〜2M	A	—	15S, 20S	—	300°±5°	○	12.7	○(RVT30Y)	○(SE SF ME MF)	
RV30YG	30φ二連形	〃	各A	34	〃	—	〃			—		
RV30YD	30φ二重形	〃	〃	〃	25R	40R	〃			—		

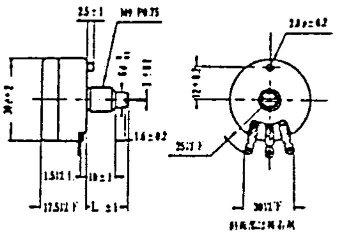
※Hは奥行寸法。○印は製作可能。

369

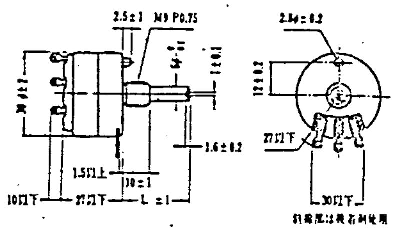
改良のため予告なく変更することがあります。



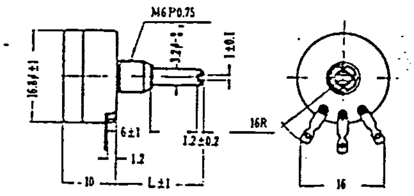
RV10YN



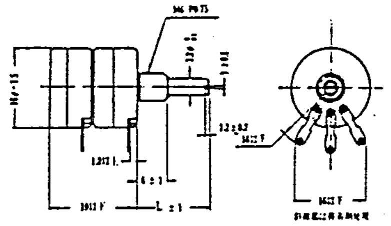
RV30YN



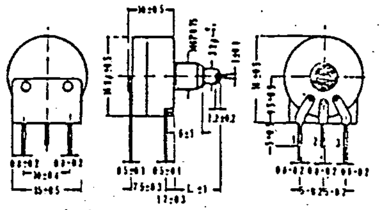
RV30YN MF



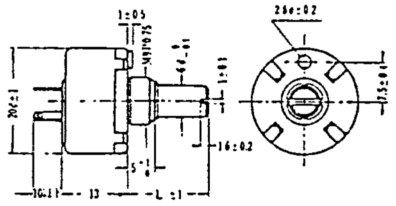
RV16YN



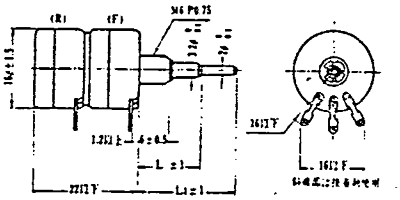
RV16YG



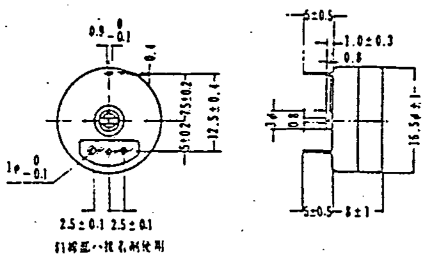
RV16YP



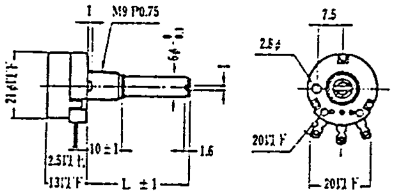
RV20YN



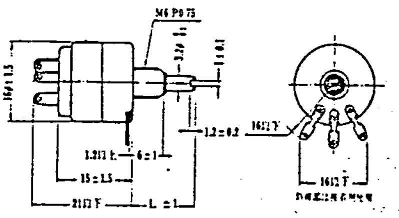
RV16YD



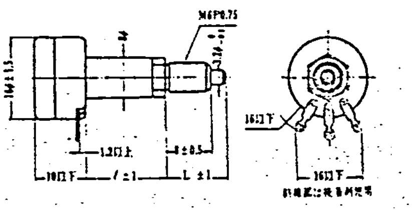
RV163YP



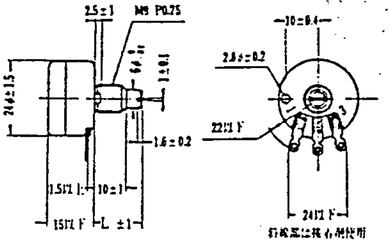
RV202YN



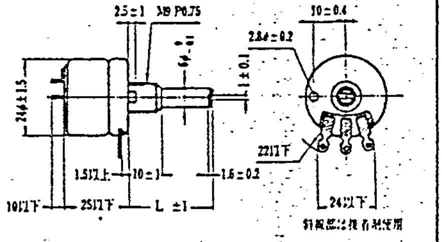
RV16YN MH



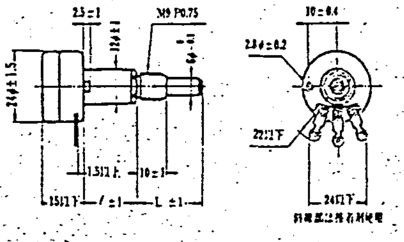
RVE16YN



RV24YN



RV24YN MF



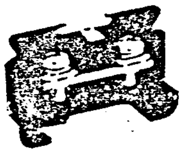
RVE24YN

第 2 章

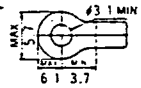
6. 制 御 盤 内 機 器

(12) 端　　子

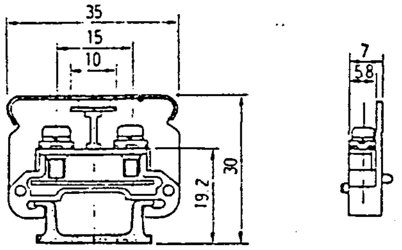
TU-10



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線……1.25mm^2
最大接続可能電線… 2mm^2
電流容量…………10 A
端子ネジ………M3×8
適合圧着端子

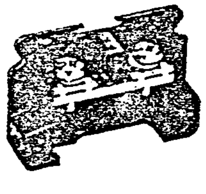


販売単位………… 100

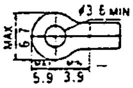


適合アクセサリー	
側 板	TUE-2
記号板	TUM-1
レール	TUB
固定金具	TUL
カバー	TUC-2

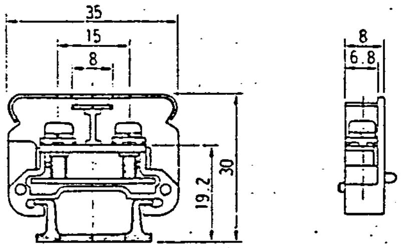
TU-15



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線……1.25mm^2
最大接続可能電線… 2mm^2
電流容量…………15 A
端子ネジ………M3.5×8
適合圧着端子

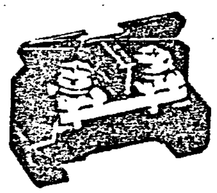


販売単位………… 100

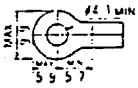


適合アクセサリー	
側 板	TUE-2
記号板	TUM-1
レール	TUB
固定金具	TUL
カバー	TUC-2

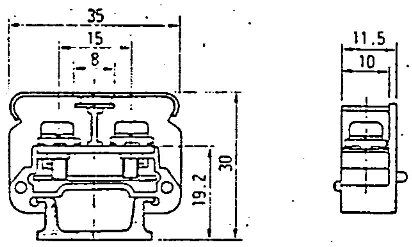
TU-20



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線………2mm^2
最大接続可能電線 5.5mm^2
電流容量…………25 A
端子ネジ……… M4×10
適合圧着端子



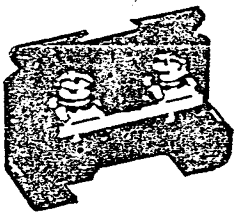
販売単位………… 100



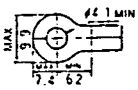
適合アクセサリー	
側 板	TUE-2
記号板	TUM-1
レール	TUB
固定金具	TUL
カバー	TUC-2

(明青色形名 TU-20メイ
TUE-2メイ)

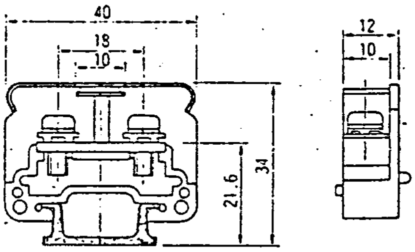
TU-30S



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線…… 3.5mm^2
最大接続可能電線 5.5mm^2
電流容量…………30 A
端子ネジ……… M4×10
適合圧着端子

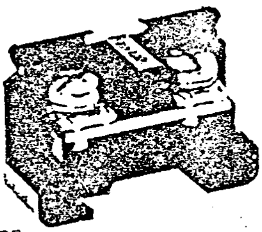


販売単位………… 100

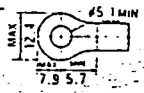


適合アクセサリー	
側 板	TUE-3
記号板	TUM-2
レール	TUB
固定金具	TUL
カバー	TUC-3

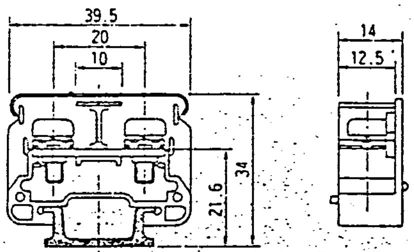
TU-30



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線…… 5.5mm^2
最大接続可能電線… 8mm^2
電流容量…………40 A
端子ネジ……… M5×10
適合圧着端子

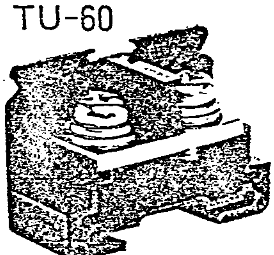


販売単位………… 100

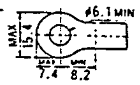


適合アクセサリー	
側 板	TUE-3
記号板	TUM-2
レール	TUB
固定金具	TUL
カバー	TUC-3

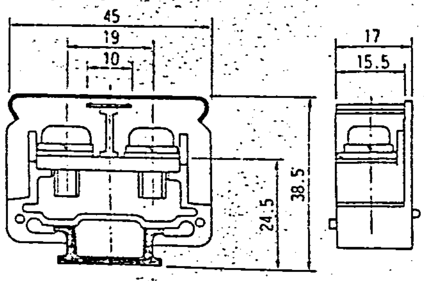
TU-60



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線……… 8mm^2
最大接続可能電線…14mm^2
電流容量…………60 A
端子ネジ……… M6×12
適合圧着端子

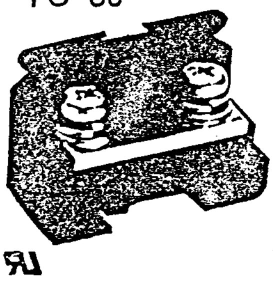


販売単位…………20

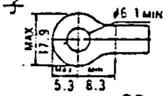


適合アクセサリー	
側 板	TUE-6
記号板	TUM-2
レール	TUB
固定金具	TUL
カバー	TUC-6

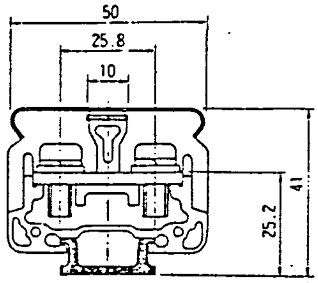
TU-80



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線………14mm²
最大接続可能電線…22mm²
電流容量……………80 A
端子ネジ……… M6×12
適合圧着端子

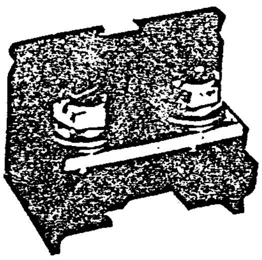


販売単位………………20

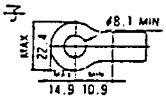


適合アクセサリー	
側　板	TUE-8
記号板	TUM-2
レール	TUB
固定金具	TUL, TUL-W
カバー	TUC-8

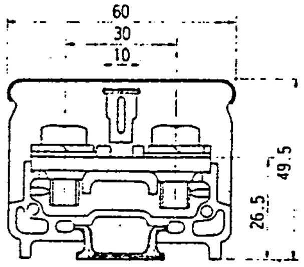
TU-125



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線………30mm²
最大接続可能電線…38mm²
電流容量………… 125 A
端子ネジ……… M8×16
適合圧着端子

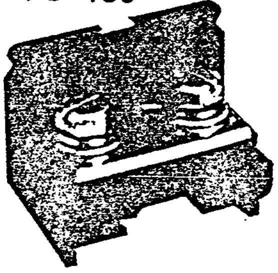


販売単位………………10

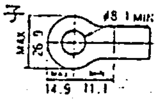


適合アクセサリー	
側　板	TUE-15
記号板	TUM-2
レール	TUB
固定金具	TUL, TUL-W
カバー	TUC-15

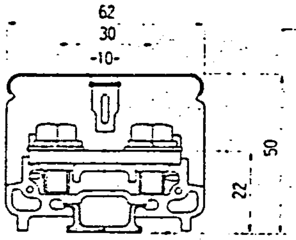
TU-150



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線………50mm²
最大接続可能電線…60mm²
電流容量………… 150 A
端子ネジ……… M8×16
適合圧着端子

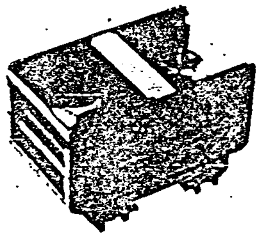


販売単位………………10

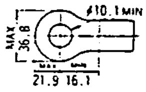


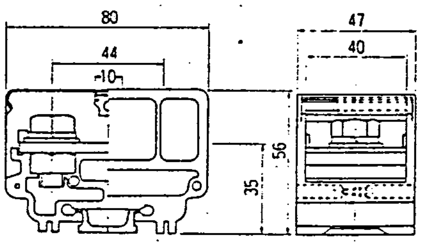
適合アクセサリー	
側　板	TUE-15
記号板	TUM-2
レール	TUB
固定金具	TUL, TUL-W
カバー	TUC-15

TU-250



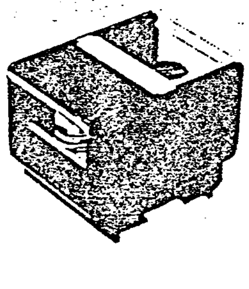
定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線…… 100mm²
最大接続可能電線 150mm²
電流容量………… 250 A
端子ネジ………M10×25
適合圧着端子



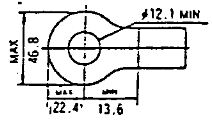


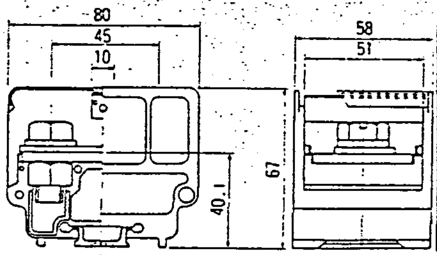
適合アクセサリー	
側　板	不要
記号板	(TUM-3)
レール	TUB
固定金具	TUL, TUL-W
カバー	(TUC-25)

TU-400B



定格絶縁電圧…… 600 V
定格適合電線…… 200mm²
最大接続可能電線 200mm²
電流容量………… 400 A
端子ネジ………M12×30
適合圧着端子





適合アクセサリー	
側　板	不要
記号板	(TUM-4)
レール	TUB
固定金具	TUL, TUL-W
カバー	(TUC-40)

DENSEI

日本電気精器株式会社

本社	〒131	東京都墨田区堤通一丁目19番18号	☎(03) 613-1111
東京営業所	〒108	東京都港区三田三丁目13番16号（三田43森ビル）	☎(03) 452-3191
北海道支店	〒060	札幌市中央区北一条西7丁目1番12号（住友海上札幌ビル）	☎(011)221-2228
東北支店	〒980	仙台市大町二丁目2番10号（住友生命青葉通りビル）	☎(0222)61-2111
関東甲信越支店	〒108	東京都港区三田三丁目13番16号（三田43森ビル）	☎(03) 453-3195
中部支店	〒461	名古屋市東区東桜一丁目9番29号（住友商事ビル第2号館）	☎(052)961-7411
関西支店	〒541	大阪市東区高麗橋5丁目16番地（今井ビル）	☎(06) 231-6021
北陸営業所	〒920	金沢市尾山町3番25号(住友生命金沢ビル)	☎(0762)62-5120
中国支店	〒730	広島市南区稲荷町4番1号（住友生命広島ビル）	☎(082)262-4385
九州支店	〒812	福岡市博多区博多駅前三丁目2番8号（住友生命博多駅前ビル）	☎(092)471-8101
南九州営業所	〒892	鹿児島市新屋敷町16番415号（鹿児島県住宅供給公社ビル）	☎(0992)24-3008

Cat. No. 5B10J–610401 1,000MM

第 2 章

7. 操 作 卓 取 付 機 器

(1) 押 釦・表 示 灯

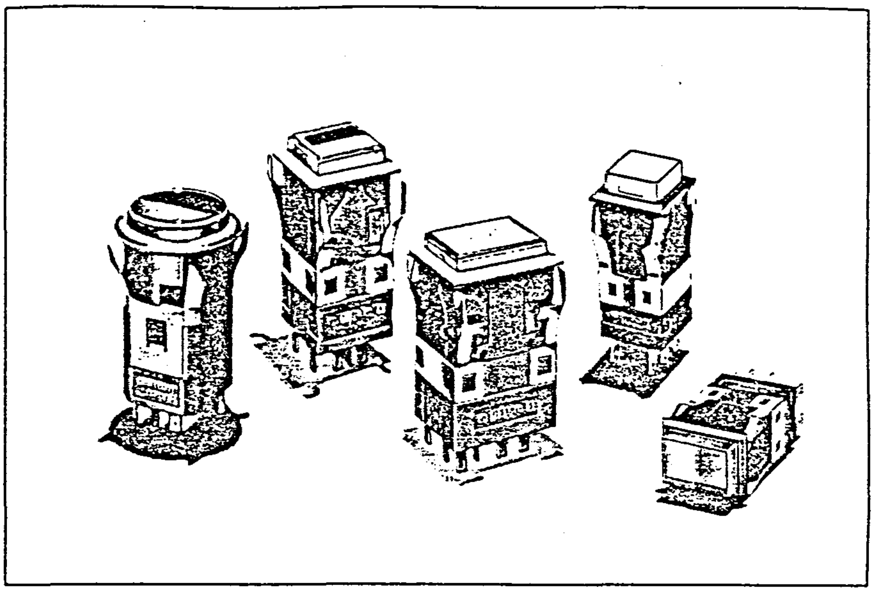
365

形A3P|A3S 照光押ボタン・スイッチ

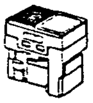
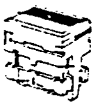
特許 第1098568号 特許出願中 1件 実用新案 第1430741号 実用新案出願中 22件
米国特許 第4301344号 第4268735号 英国特許 第2040577号 第2034118号
西独・仏国特許出願中各3件 伊国特許出願中 1件

光源は白熱ランプとLED. 形状では長方形,正方形,丸形

- 切れ味の良いソフトな動作感触です.
- パネル奥行は,形A3Pで約52mm,形A3Sで40mmと短胴形でスペース効率に優れています.
- LED照光タイプには電流制限用抵抗を内蔵していますので,外部抵抗なしでDC5V,6V,12V,24Vに対応できます.
- 回路条件に合わせて無接点,金合金接点銀接点の中から選択いただけます.

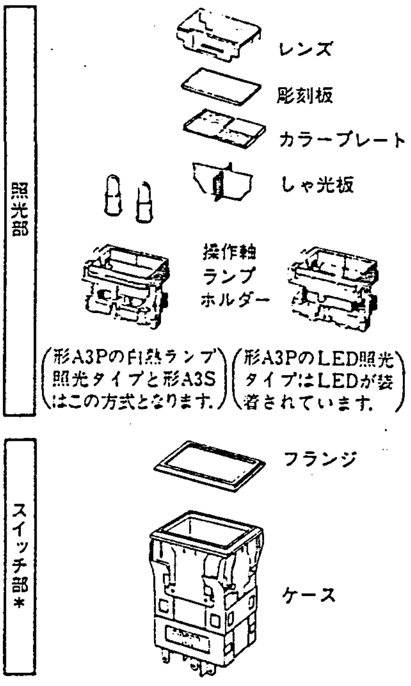


■体系

項目				形式	形A3PJ	形A3PA	形A3PT	形A3SJ	形A3SA
				操作部形状	26.1×18.9	19×14.1	φ24.9	19.4×13.2	13.2×13.2
照光部(ランプ) 	光源(使用電圧)	白熱ランプ(5,12,15,24V)	適用カラープレート色	白,赤,緑,青,橙	●	●	●	●	●
		LED(5,6,12,24V)		白,赤,緑,橙*	●	●	—	●	●
	分割方式			無分割	●	●	●	●	●
				2分割	●	●	●	●	—
				3分割	●	—	—	—	—
				4分割	●	—	—	—	—
スイッチ部 	スイッチ出力数	銀接点		1	●	●	●	●	●
				2	●	●	●	●	●
				3	●	—	—	—	—
		金合金接点		1	●	●	●	●	●
				2	●	●	●	●	●
				3	●	—	—	—	—
		無接点		1	—	—	—	●	●
				2	●	●	●	—	—
	動作機能			モーメンタリ動作	●	●	●	●	●
				オルタネイト動作	●	●	●	●	●
掲載ページ					616〜628			629〜640	

＊形A3Sシリーズの場合黄となります.

■構造

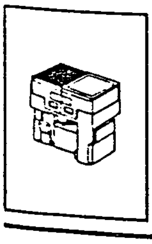
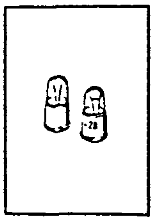
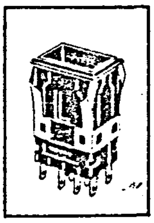
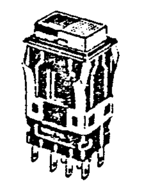


注.上図は形A3PJを代表に表わしていますが,その他の機種の基本構造は同じです.
＊表示灯の場合「端子部」とよびます.

■ご注文方法

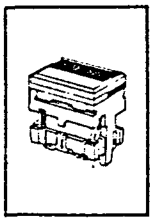
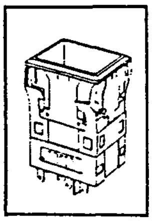
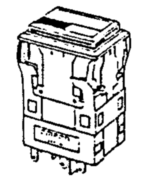
形A3PJ/A/T(白熱ランプ照光)
形A3SJ/A(白熱ランプ/LED照光)の場合
照光部,ランプ,スイッチ部を別々に選択・ご注文ください.

照光部 | ランプ | スイッチ部 | セット状態

 ＋  ＋  ➡ 

形A3PJ/A(LED照光)の場合
照光部,スイッチ部を別々に選択・ご注文ください.

照光部(LED内蔵) | スイッチ部 | セット状態

 ＋  ➡ 

366

317

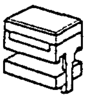
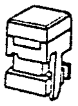
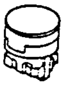
A3P

形A3P

- 機器，装置の電源を切らずに照光部の交換ができるメンテロック機構を標準装備しました.(形A3PTを除く)
- 照光部に盗難防止機構がついているため，レンズやカラープレートの盗難，落下を防止できます.

● 白熱ランプ照光タイプ(照光部，白熱ランプ，スイッチ部を別々にご注文ください.)

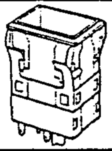
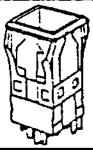
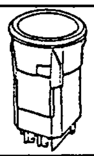
照光部

形状 / 分割方式	長方形  照光面	形式	正方形  照光面	形式	丸形  照光面	形式	選択上のご注意
無分割		形A3PJ-5011		形A3PA-5011		形A3PT-5011*	• 付属品 カラープレート(白，赤，緑，青，橙)，彫刻板(乳白，透明)，しゃ光板(分割タイプのみ)が付属されています. • 表示灯用は形A3Pの部分を形M2Pに変えてご指定ください. 例：形A3PA-5011→形M2PA-5011 ＊丸形タイプ(形A3PT)には彫刻板は付属していません.
長軸2分割		形A3PJ-5012		形A3PA-5012		形A3PT-5012*	
短軸2分割		形A3PJ-5013	—		—		
長軸3分割		形A3PJ-5014	—		—		
短軸3分割		形A3PJ-5015	—		—		
4分割		形A3PJ-5016	—		—		

白熱ランプ

使用電圧 / ランプの種類	標準ランプ	低電力ランプ	選択上のご注意
5V	形SLL-06	形SLL-06H	• 形A3PJの場合，分割なしで2個，分割タイプで4個のランプをつけるのが標準です．なお，ランプを3，4個同時に連続点灯される場合は低電力ランプをお使いください. • 形A3PA，形A3PTの場合，分割なしで1個，分割タイプで2個のランプをつけるのが標準です.
12V	形SLL-14	形SLL-14H	
15V	形SLL-18	形SLL-18H	
24V	形SLL-28	形SLL-28H	

スイッチ部

接点の種類＊		スイッチ出力数	動作機能	長方形 	正方形 	丸形 	選択上のご注意
一般負荷用	銀接点	1	モーメンタリ動作	形A3PJ-7010-1	形A3PA-7010-1	形A3PT-7010-2	• 形式末尾の「-1」は黒色のフランジです．ライトグレー色のフランジをおもとめの場合，「-2」としてご注文ください.ただし丸形タイプにはライトグレーのみで黒色はありません. • スイッチ部は照光部と同形状(長方形，正方形，丸形)のものと組み合わせて，ご使用ください. 例：照光部形A3PJ-5011(長方形)の場合，形A3PJ-7□□0-□のスイッチ部をお選びください. • モーメンタリ動作は自己復帰，オルタネイト動作は自己保持(プッシュ・オン，プッシュ・オフ)します.
		1	オルタネイト動作	形A3PJ-7020-1	形A3PA-7020-1	形A3PT-7020-2	
		2	モーメンタリ動作	形A3PJ-7030-1	形A3PA-7030-1	形A3PT-7030-2	
		2	オルタネイト動作	形A3PJ-7040-1	形A3PA-7040-1	形A3PT-7040-2	
		3	モーメンタリ動作	形A3PJ-7150-1	—	—	
		3	オルタネイト動作	形A3PJ-7160-1	—	—	
微小負荷用	金合金接点	1	モーメンタリ動作	形A3PJ-7050-1	形A3PA-7050-1	形A3PT-7050-2	
		1	オルタネイト動作	形A3PJ-7060-1	形A3PA-7060-1	形A3PT-7060-2	
		2	モーメンタリ動作	形A3PJ-7070-1	形A3PA-7070-1	形A3PT-7070-2	
		2	オルタネイト動作	形A3PJ-7080-1	形A3PA-7080-1	形A3PT-7080-2	
		3	モーメンタリ動作	形A3PJ-7170-1	—	—	
		3	オルタネイト動作	形A3PJ-7180-1	—	—	
	無接点	2	モーメンタリ動作	形A3PJ-7090-1	形A3PA-7090-1	形A3PT-7090-2	
		2	オルタネイト動作	形A3PJ-7100-1	形A3PA-7100-1	形A3PT-7100-2	
表示灯用(スイッチは内蔵していません)				形M2PJ-7010-1	形A2PA-7010-1	形M2PT-7010-2	

＊接点の種類には，このほか高容量タイプの特殊銀合金接点もございます．別途お問い合わせください.

● LED照光タイプ(照光部，スイッチ部を別々にご注文ください.)

照光部(分割方式，色，使用電圧)を下表から選択してください.

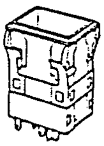
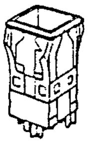
形状	分割方式	色(色記号)	白(W)	赤(R)	緑(G)	橙(O)	選択上のご注意
長方形	無分割		形A3PJ-5701-□□E	形A3PJ-5702-□□E	形A3PJ-5703-□□E	形A3PJ-5706-□□E	•形式末尾の□□には使用電圧をご記入ください. 使用電圧記入例 5V=05E 6V=06E 12V=12E 24V=24E •▒部分の色は，表上の色項目の中からお選びいただいた形式でお申し込みください.
	長軸2分割	白	形A3PJ-5711-□□E	形A3PJ-5712-□□E	形A3PJ-5713-□□E	形A3PJ-5716-□□E	
		赤	形A3PJ-5721-□□E	形A3PJ-5722-□□E	形A3PJ-5723-□□E	形A3PJ-5726-□□E	
		緑	形A3PJ-5731-□□E	形A3PJ-5732-□□E	形A3PJ-5733-□□E	形A3PJ-5736-□□E	
	短軸2分割	白	形A3PJ-5751-□□E	形A3PJ-5752-□□E	形A3PJ-5753-□□E	形A3PJ-5756-□□E	
		赤	形A3PJ-5761-□□E	形A3PJ-5762-□□E	形A3PJ-5763-□□E	形A3PJ-5766-□□E	
		緑	形A3PJ-5771-□□E	形A3PJ-5772-□□E	形A3PJ-5773-□□E	形A3PJ-5776-□□E	
	長軸3分割	a / c b	形A3PJ-5791-□□□(a b c 色記号)-□□E(電圧記号)				•形式末尾の□□□-□□Eには色記号W，R，G，Oと使用電圧をご記入ください．色記号使用電圧記入例 4分割 a=白， b=赤，c=緑， d=橙で24Vの場合 WRGO-24E
	短軸3分割	c a b	形A3PJ-5793-□□□(a b c 色記号)-□□E(電圧記号)				
	4分割	d a / c b	形A3PJ-5795-□□□□(a b c d 色記号)-□□E(電圧記号)				
正方形	無分割		形A3PA-5701-□□E	形A3PA-5702-□□E	形A3PA-5703-□□E	形A3PA-5706-□□E	•形式末尾の□□には使用電圧をご記入ください. 使用電圧記入例 5V=05E 6V=06E 12V=12E 24V=24E •▒部分の色は，表上の色項目の中からお選びいただいた形式でお申し込みください.
	2分割	白	形A3PA-5711-□□E	形A3PA-5712-□□E	形A3PA-5713-□□E	形A3PA-5716-□□E	
		赤	形A3PA-5721-□□E	形A3PA-5722-□□E	形A3PA-5723-□□E	形A3PA-5726-□□E	
		緑	形A3PA-5731-□□E	形A3PA-5732-□□E	形A3PA-5733-□□E	形A3PA-5736-□□E	

注1. 標準の照光部にはレンズ，彫刻板，カラープレート，操作軸，LEDを内蔵しています.

2. 表示灯をお申込みの場合は，上表の「形A3PA」の部分を「形M2PA」に変更してください．例：形A3PA-5701-□□E→形M2PA-5701-□□E

3. 分割時の色配置は，スイッチ部ケースのOMRONマークを下方向として組み合わせた場合です.

スイッチ部

接点の種類*		スイッチ出力数	動作機能 \ 形状	長方形 	正方形 	選択上のご注意
一般負荷用	銀接点	1	モーメンタリ動作	形A3PJ-7010-1	形A3PA-7010-1	•形式末尾の「-1」は黒色のフランジです．ライトグレー色のフランジをおもとめの場合,「-2」としてご注文ください. •スイッチ部は照光部と同形状(長方形，正方形)のものと組み合わせてご使用ください. 例：照光部A3PJ-5701-24E(長方形)の場合，形A3PJ-7□□0-□のスイッチ部をお選びください. •本スイッチ部は白熱ランプ用と共用します. •モーメンタリ動作は自己復帰，オルタネイト動作は自己保持(プッシュ・オン，プッシュ・オフ)します.
			オルタネイト動作	形A3PJ-7020-1	形A3PA-7020-1	
		2	モーメンタリ動作	形A3PJ-7030-1	形A3PA-7030-1	
			オルタネイト動作	形A3PJ-7040-1	形A3PA-7040-1	
		3	モーメンタリ動作	形A3PJ-7150-1	—	
			オルタネイト動作	形A3PJ-7160-1	—	
微小負荷用	金合金接点	1	モーメンタリ動作	形A3PJ-7050-1	形A3PA-7050-1	
			オルタネイト動作	形A3PJ-7060-1	形A3PA-7060-1	
		2	モーメンタリ動作	形A3PJ-7070-1	形A3PA-7070-1	
			オルタネイト動作	形A3PJ-7080-1	形A3PA-7080-1	
		3	モーメンタリ動作	形A3PJ-7170-1	—	
			オルタネイト動作	形A3PJ-7180-1	—	
	無接点	2	モーメンタリ動作	形A3PJ-7090-1	形A3PA-7090-1	
			オルタネイト動作	形A3PJ-7100-1	形A3PA-7100-1	
表示灯用(スイッチは内蔵していません)				形M2PJ-7010-1	形M2PA-7010-1	

*接点の種類には，このほか高容量タイプの特殊銀合金接点もございます．別途お問い合わせください.

A3P

■定格

●接点の定格

銀接点形(一般負荷用)

項目 / 定格電圧(V)	無誘導負荷(A)				誘導負荷(A)			
	抵抗負荷		ランプ負荷		誘導負荷		電動機負荷	
	常時閉路	常時開路	常時閉路	常時開路	常時閉路	常時開路	常時閉路	常時開路
AC 125	5		0.7		3		1.3	
250	3		0.5		2		0.8	
DC 8	5		2		4		3	
14	5		2		4		3	
30	4		2		3		3	
125	0.4		0.05		0.4		0.05	
250	0.2		0.03		0.2		0.03	

注1. 上記数値は定常電流を示します.
2. 誘導負荷とは, 力率0.4以上(交流), 時定数7ms以下(直流)です.
3. ランプ負荷とは, 10倍の突入電流を有するものとします.
4. 電動機負荷とは, 6倍の突入電流を有するものとします.
5. 定格電圧AC125, 250V時, 抵抗負荷10.1Aの高容量形も用意しております.

全合金接点形(微小負荷用)

定格	0.1A DC 30V(抵抗負荷) 0.1A AC 125V(抵抗負荷)

無接点形(微小負荷用)

電源電圧		DC4.5~16VおよびDC20~28V
消費電流		最大 10mA
出力	ロジック	ネガティブ・ロジック
	最大出力電流	最大 20mA
	ON時出力電圧	最大 0.4V
	OFF時リーク電流	最大 10μA
	出力回路	オープン・コレクタ
エミッタ・コレクタ耐電圧		30V

●白熱ランプの定格

標準ランプ

使用電圧	定格電圧	定格電流	形式
5V	6V	200mA	形SLL-06
12V	14V	80mA	形SLL-14
15V	18V	60mA	形SLL-18
24V	28V	40mA	形SLL-28

低電力ランプ

使用電圧	定格電圧	定格電流	形式
5V	6V	100mA	形SLL-06H
12V	14V	40mA	形SLL-14H
5V	18V	40mA	形SLL-16H
24V	28V	25mA	形SLL-28H

●LEDの定格

形A3PJ

使用電圧	定格電圧	定格電流*			
		無分割	2分割	3分割	4分割
DC 5V±5%	DC 5V	80mA	40mA ×2	20mA×4	20mA×4
DC 6V±5%	DC 6V	80mA	40mA ×2	20mA×4	20mA×4
DC12V±5%	DC12V	40mA	20mA ×2	15mA×4	15mA×4
DC24V±5%	DC24V	20mA	15mA ×2	(15mA×2) **	(15mA×2) **

* 全灯の場合です.
** DC24Vで3, 4分割において連続点は2点灯ブロックまでとしてください.
なお, DC24Vの通電電流で3, 4分割の連続点灯を行なう場合, LEDは, DC5, 6, 12Vのいづれかに抵抗を外づけしてお使いください.

形A3PA

使用電圧	定格電圧	定格電流	
		無分割	2分割
DC 5V±5%	DC 5V	80mA	40mA×2
DC 6V±5%	DC 6V	80mA	40mA×2
DC12V±5%	DC12V	40mA	20mA×2
DC24V±5%	DC24V	20mA	13mA×2

突入電流	常時閉路	銀接点形:最大10A 全合金接点形:最大1A
	常時開路	銀接点形:最大10A 全合金接点形:最大1A
使用周囲温度		−10~+40℃(ただし, 氷結しないこと)
使用周囲湿度		85%RH以下

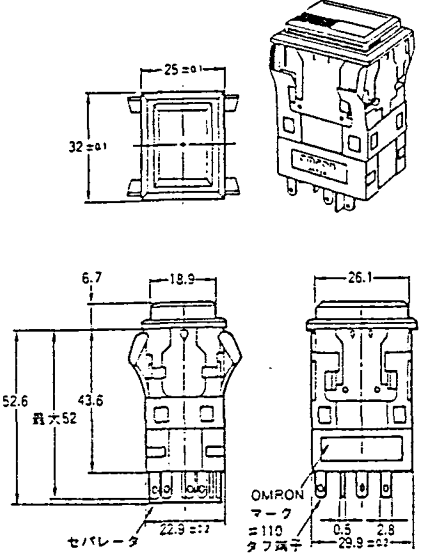
■性能

許容操作ひん度	機械的	最大 120回/分*
	電気的	最大 30回/分
絶縁抵抗		100MΩ以上(DC500Vメガにて)
耐電圧		同極端子間 AC1,000V 50/60Hz 1分間 ** 異極端子間 AC2,000V 50/60Hz 1分間 充電金属部とアース間 AC2,000V 50/60Hz 1分間 各端子と非充電金属部間 AC2,000V 50/60Hz 1分間
振動	誤動作	10~55Hz 複振幅 1.5mm
衝撃	耐久	500m/s² 以上(約50G以上)
	誤動作	200m/s² 以上(約20G以上)
寿命	機械的	モーメンタリ動作形 100万回以上 オルタネイト動作形 20万回以上 (セット, リセットで1回)
	電気的	10万回以上(定格負荷) ***
重量(セット状態)		形A3PJ 約34g, 形A3PA 約30g, 形A3PT 約30g

* オルタネイト動作形の場合, 最大60回/分となります.(セット, リセットで1回)
** 無接点形の場合, 非連続スイッチ端子間は適用外です. 全合金接点は600Vになります.
*** 無接点形の場合は, 機械的寿命と同一です.

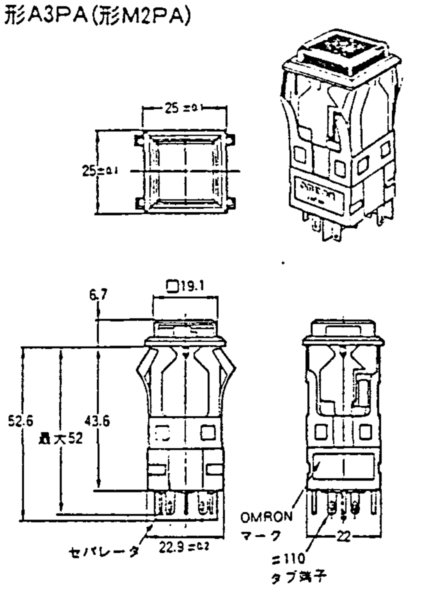
■外形寸法/動作特性(白熱ランプ/LED共通)

形A3PJ(形M2PJ)



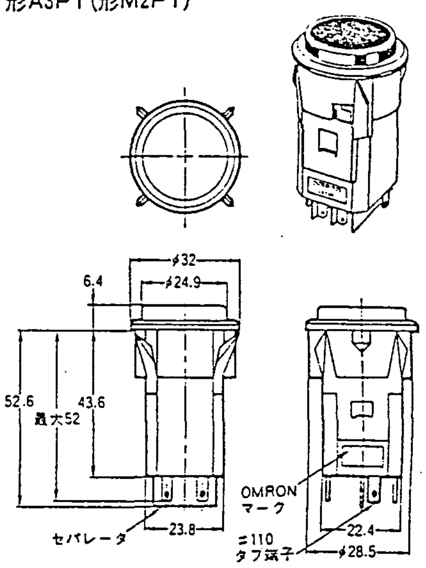
動作機能 動作特性	モーメンタリ動作形	オルタネイト動作形
動作に必要な力OF	最大 600g*	最大 700g*

形A3PA(形M2PA)



動作機能 動作特性	モーメンタリ動作形	オルタネイト動作形
動作に必要な力OF	最大 600g	最大 700g

形A3PT(形M2PT)

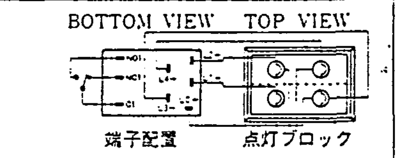
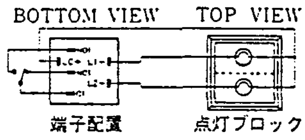
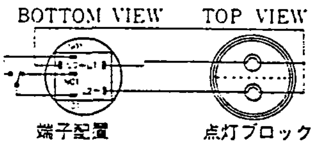
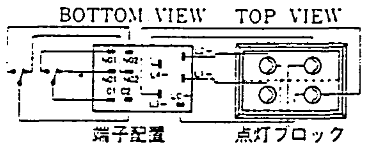
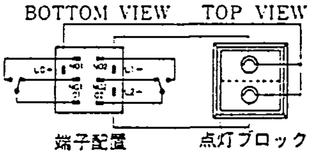
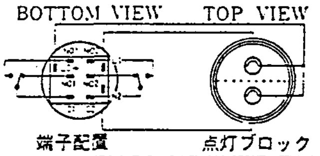
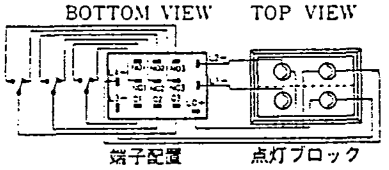
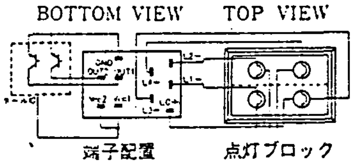
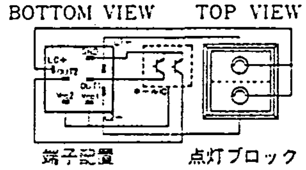
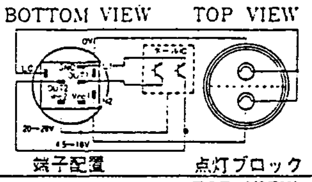
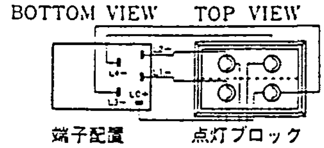
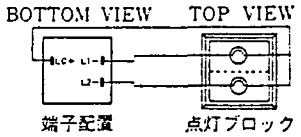
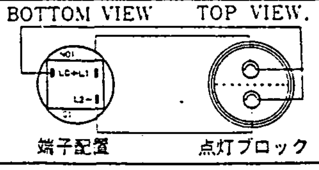


動作機能 動作特性	モーメンタリ動作形	オルタネイト動作形
動作に必要な力OF	最大 400g	最大 500g

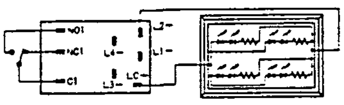
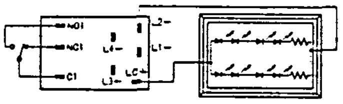
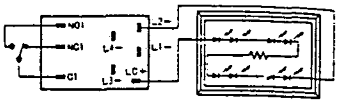
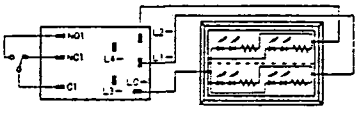
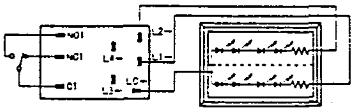
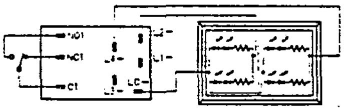
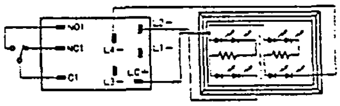
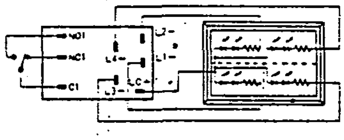
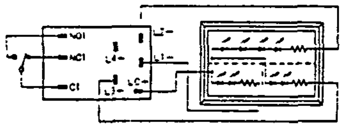
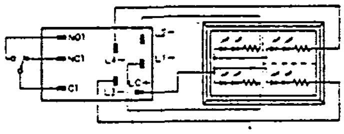
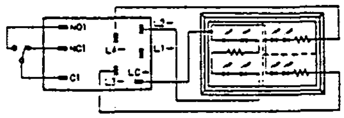
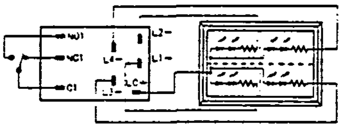
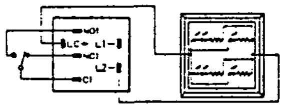
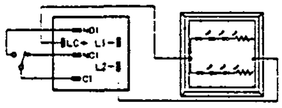
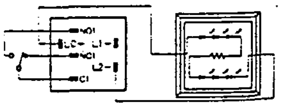
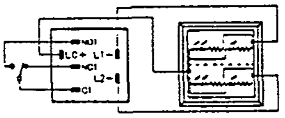
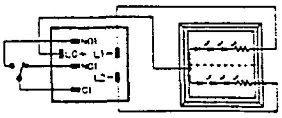
注1. 上記、各外形寸法図中、指定のない部分の寸法公差は±0.4mmです。2. 取りつけパネルの板厚は1～5mmです。
3. パネルカット寸法は、マウント・デザインにより異なります。623ページをご覧ください。
＊出力数3タイプは、モーメンタリ動作形で最大700gオルタネイト動作形で最大800gとなります。

■端子配置/内部接続(すべてOMRONマークが下方にある状態での図です。)

●白熱ランプ照光(端子配置についてはLED照光と共通です。)

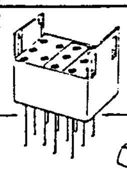
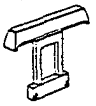
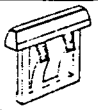
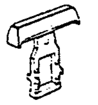
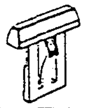
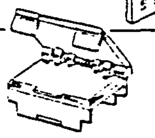
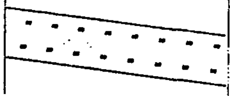
形式 種類	長方形 形A3PJ(形M2PJ)	正方形 形A3PA(形M2PA)	丸形 形A3PT(形M2PT)
銀/金合金接点(出力数1)			
銀/金合金接点(出力数2)			
銀/金合金接点(出力数3)		—	—
無接点			
表示灯			

●LED照光(下表の接続図は，スイッチ出力数1の場合です. 点灯ブロックから各端子への接続は，出力数2, 出力数3とも共通です)

形式	定格電圧 分割方式	DC5/6V	DC12V	DC24V *
形A3PJ(形M2PJ)	無分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック
	長軸2分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	
	短軸2分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	
	長軸3分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック		BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック
	短軸3分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック		BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック
	4分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック		
形A3PA(形M2PA)	無分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック
	2分割	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	BOTTOM VIEW TOP VIEW  端子配置 点灯ブロック	

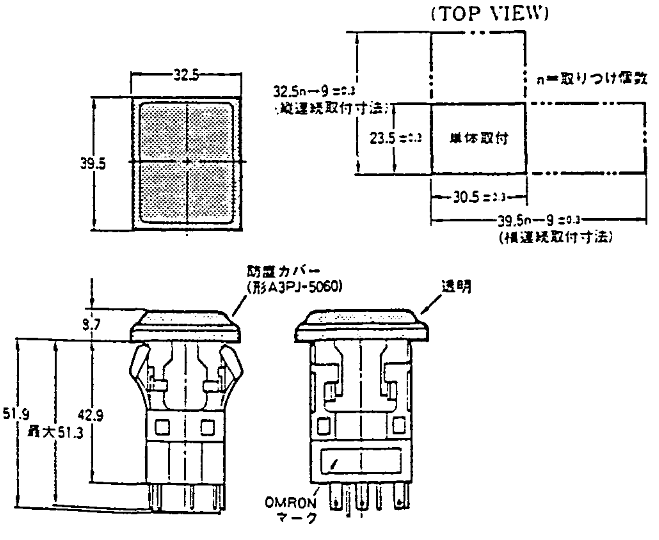
* DC24Vで3, 4分割の連続点灯は，2点灯ブロックまでで，3, 4点灯ブロックの同時連続点灯については外部抵抗が必要です。

■アクセサリ(別売)

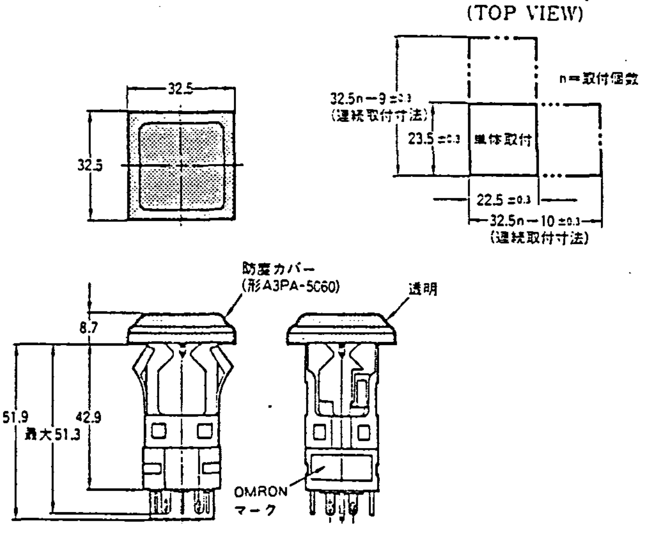
種類	形状	分類		形A3PJ用	形A3PA用	使用上の注意事項
ソケット		ラッピング端子		形A3PJ-4101	形A3PA-4101	・無接点形には使用できません。
		プリント基板用端子		形A3PJ-4102	形A3PA-4102	
		はんだづけ端子		形A3PJ-4103	形A3PA-4103	
バリヤ		端部ショート・バリヤ	黒	形A3PJ-4001	形A3PA-4001	・誤操作防止用と、マウントデザインのイメージアップに最適です。
			ライトグレー	形A3PJ-4002	形A3PA-4002	
			白	形A3PJ-4003	形A3PA-4003	
		端部ロング・バリヤ	黒	形A3PJ-4004	—	
			ライトグレー	形A3PJ-4005		
			白	形A3PJ-4006		
		中間ショート・バリヤ	黒	形A3PJ-4007	形A3PA-4007	
			ライトグレー	形A3PJ-4008	形A3PA-4008	
			白	形A3PJ-4009	形A3PA-4009	
		中間ロング・バリヤ	黒	形A3PJ-4010	—	
			ライトグレー	形A3PJ-4011		
			白	形A3PJ-4012		
スイッチ・ガード		横取りつけ用(OMRONマークを下側)		形A3PJ-5050	形A3PA-5050	・レンズと差し換えるだけで使用できます。 ・防塵カバーとの併用はできません。
		縦取りつけ用(OMRONマークを右側)		形A3PJ-5055	形A3PA-5055	
防塵カバー		—		形A3PJ-5060	形A3PA-5060	・バリヤ、スイッチ・ガードとの併用はできません。
彫刻板		透明彫刻板		形A3PJ-5202	形A3PA-5202	・透明彫刻板は標準のLED照光部には装備しています。
		乳白彫刻板		形A3PJ-5201	形A3PA-5201	
文字板(文字フィルム)		1シート(スイッチ20個分)	文字印刷	形A3PJ-5205	形A3PJ-5205	文字印刷には、 ON、OFF、START、STOP、RESET OK、OUT、POWER、COOL、MOTOR、運転、起動、停止、復帰、正常、故障、電源、冷却、自動、手動、があります。 必要な文字をお申しつけください。
			無印刷(透明フィルム)	形A3PJ-5207	形A3PJ-5207	
		1枚(スイッチ1個分)	文字印刷	形A3PJ-5206	形A3PA-5206	
			無印刷(透明フィルム)	形A3PJ-5208	形A3PA-5208	

■防塵カバー取りつけ時の寸法

形A3PJ用(形M2PJ用)



形A3PA用(形M2PA用)

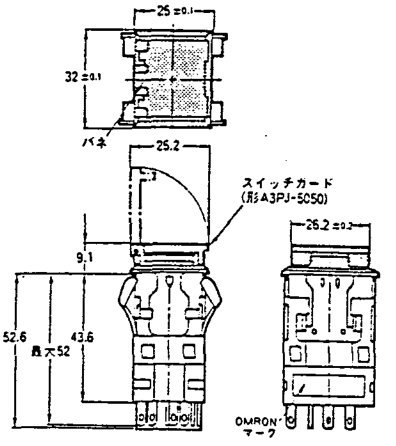


注. 取りつけパネルの板厚はt=1〜4.3mmです。

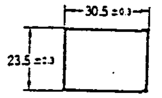
A3P

■スイッチ・ガード取りつけ時の寸法

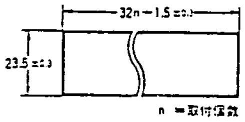
形A3PJ用



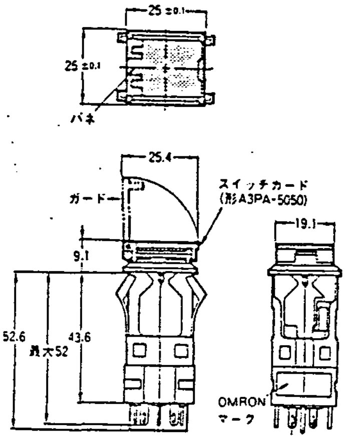
パネルカット寸法
(TOP VIEW)
横単体取りつけ



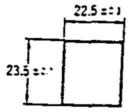
横連続取りつけ



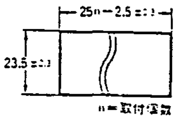
形A3PA用



パネルカット寸法
(TOP VIEW)
横単体取りつけ



横連続取りつけ

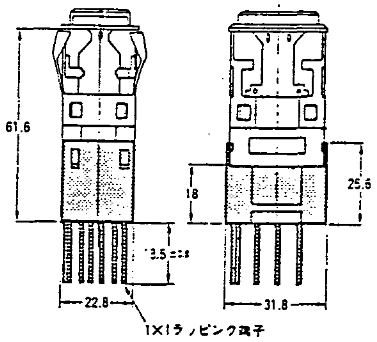


注1. 取りつけパネルの厚さはt＝1.0～5mmです。
2. 指定のない部分の寸法公差は±0.4mmです。

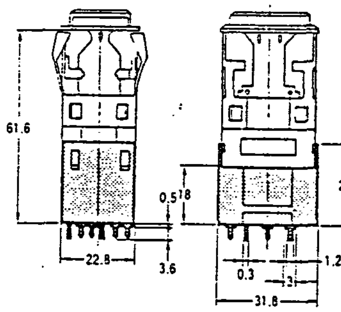
■ソケット装着時の寸法

形A3PJ用(形M2PJ用)

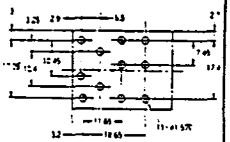
ラッピング端子



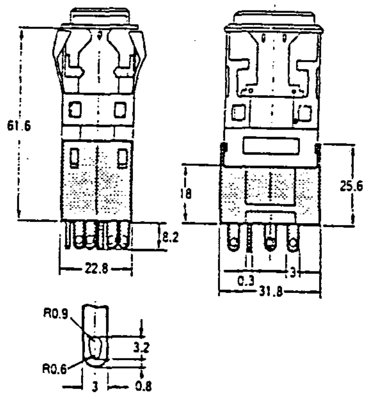
プリント基板用端子



プリント基板加工寸法
(BOTTOM VIEW)

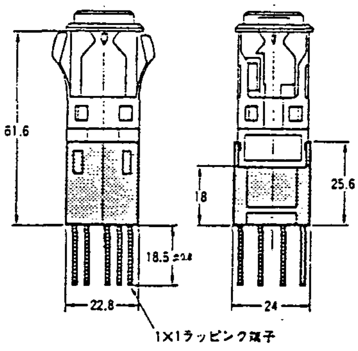


はんだづけ端子

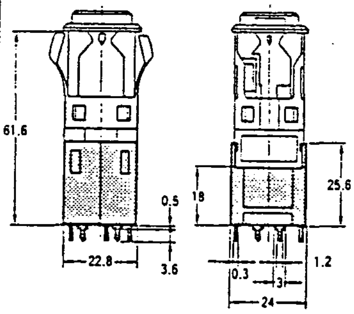


形A3PA用(形M2PA用)

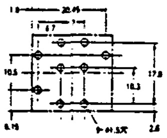
ラッピング端子



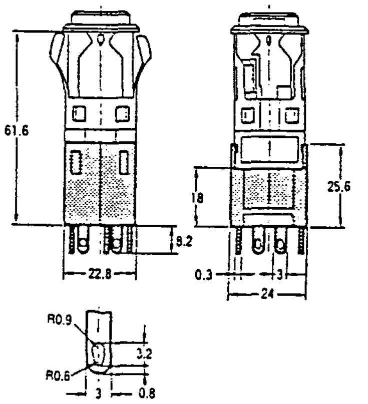
プリント基板用端子



プリント基板加工寸法
(BOTTOM VIEW)



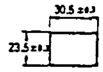
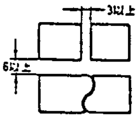
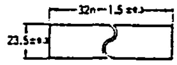
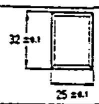
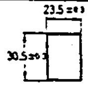
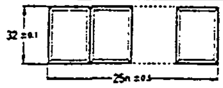
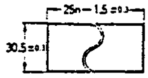
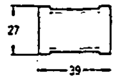
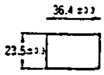
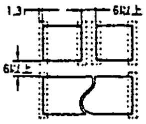
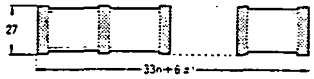
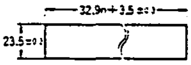
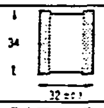
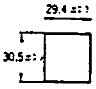
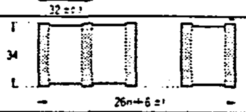
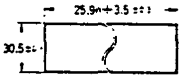
はんだづけ端子



注1. プリント基板加工寸法図は、スイッチ部本体の"OMRON"マークを紙面下方に位置した状態でスイッチ部をソケットに装着する場合のものです。
2. このソケットはケース部へのワンタッチ取りつけ用ですので、固定用ねじは付属してません。必要な場合は別途ご指定ください。

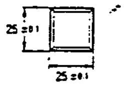
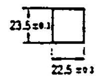
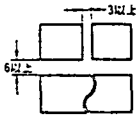
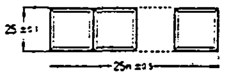
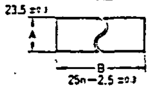
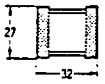
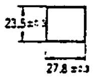
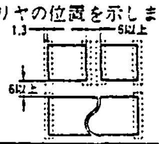
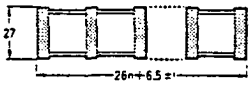
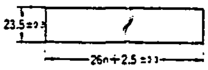
■パネルカット寸法(取りつけ穴加工寸法)

● 形A3PJ(形M2PJ)

分類		マウント・デザインの種類	パネルカット寸法	備考
標準取りつけ	横単体取りつけ			複数のブロックで配置する場合の各列の取りつけ穴間隔. 
	横連続取りつけ			
	縦単体取りつけ			
	縦連続取りつけ			
バリヤ装着取りつけ	横単体取りつけ			バリヤについては，621ページのアクセサリの項をご覧ください．複数のブロックで配置する場合の各列の取りつけ穴間隔．点線は端部バリヤの位置を示します． 
	横連続取りつけ			
	縦単体取りつけ			
	縦連続取りつけ			

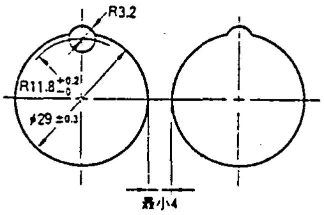
注1. nはスイッチの取りつけ数です．2. 取りつけパネルの板厚は，1～5mmです．

● 形A3PA(形M2PA)

分類		マウント・デザインの種類	パネルカット寸法	備考
標準取りつけ	単体取りつけ			複数のブロックで配置する場合の各列の取りつけ穴間隔. 
	連続取りつけ			
バリヤ装着取りつけ	単体取りつけ			複数のブロックで配置する場合の各列の取りつけ穴間隔．点線は端部バリヤの位置を示します． 
	連続取りつけ			

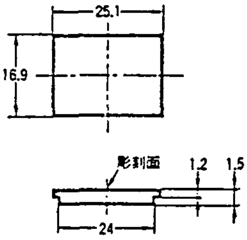
注1. nはスイッチ取りつけ数です．2. 取りつけパネルの板厚は，1～5mmです．

● 形A3PT(形M2PT)

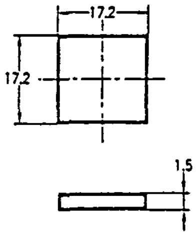


■彫刻板寸法

長方形(形A3PJ用)
形A3PJ-5201,-5202



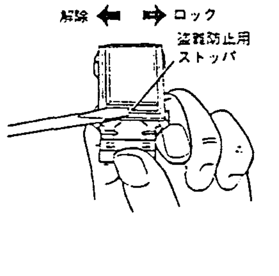
正方形(形A3PA用)
形A3PA-5201,-5202



ご使用に際して

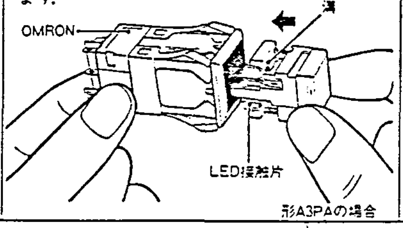
● 形A3PJ, 形A3PA

1. 盗難防止機構のロックおよび解除



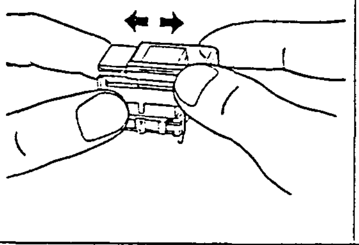
2. 照光部の取りつけ

・取りつけには方向性があります．操作軸の溝とケースの凸部ガイドおよびLED接触片を合わせて挿入してください．
・照光部を取りはずす場合，取りはずしに便利な引き抜き工具(形A3PJ-5080)を用意しています．



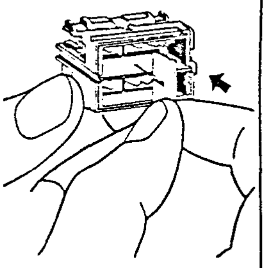
3. レンズの取りはずし，および取りつけ

形A3PAはレンズの壁のない方を盗難防止用ストッパの方向に挿入してください．



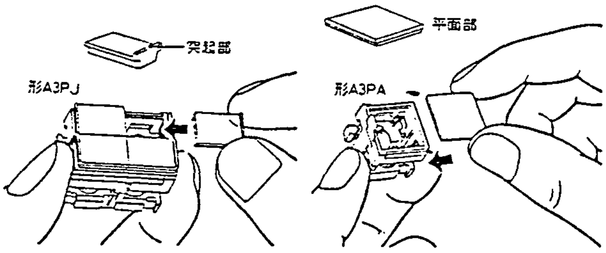
4. しゃ光板の取りつけ (分割タイプのみ)

しゃ光板を操作軸内壁の溝に挿入してください．



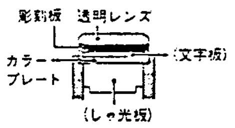
5. カラープレートの取りつけ

カラープレートのシボ加工面を下にして，操作部の上に乗せてください．(形A3PJは分割タイプのとき，カラープレートの上面の突起部が必ず外側にくるように配置してください．) 形A3PAの場合，平面部が上になります．



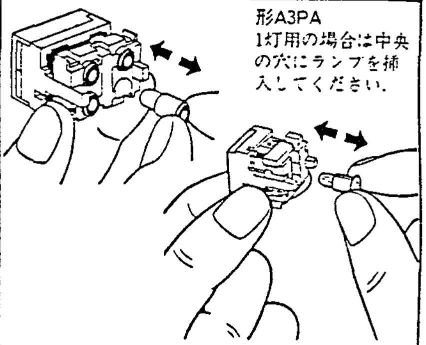
6. 文字板(文字フィルム)，彫刻板の取りつけ

形A3PJの彫刻板は，段のある面を下にしてレンズを取りつけると，下図のようになります．



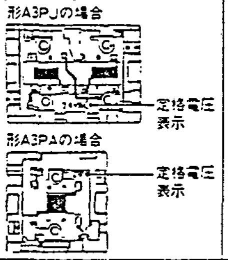
7. ランプの取りつけと交換(白熱ランプタイプのみ)

形A3PA
1灯用の場合は中央の穴にランプを挿入してください．



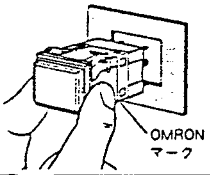
8. LED定格電圧の表示 (LEDタイプのみ)

LEDの定格電圧は印刷抵抗部(照光部の裏側)の間に表示しています．±5%の電圧範囲でご使用ください．

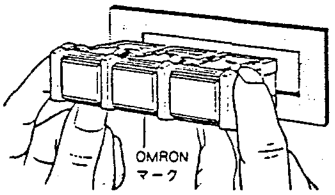


9. 本体のパネルへの取りつけ

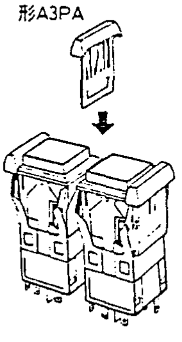
・標準単体取りつけ
バリヤ単体取りつけの場合
パネル前面より本体を挿入してください．"OMRON"のマークが下にくるのが正規の取りつけ状態です．



・バリヤ連続取りつけの場合
形A3PJ
スイッチ本体→中間バリヤ→スイッチ本体→中間バリヤ…と順に連結してゆき，最後に端部用バリヤを両サイドに連結し，両サイドから押さえるようにして，同時にパネルに押し入れると便利です．

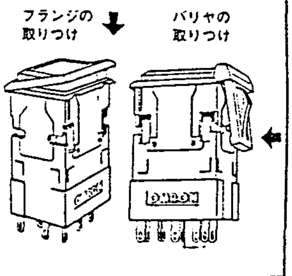


形A3PA



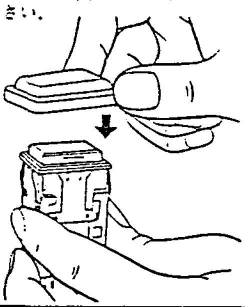
10. フランジ・バリヤの取りつけ

矢印の方向に押して取りつけてください．



11. 防塵カバーの取りつけ

防塵カバーはスイッチのフランジに取りつけた後パネルへ挿入してください．

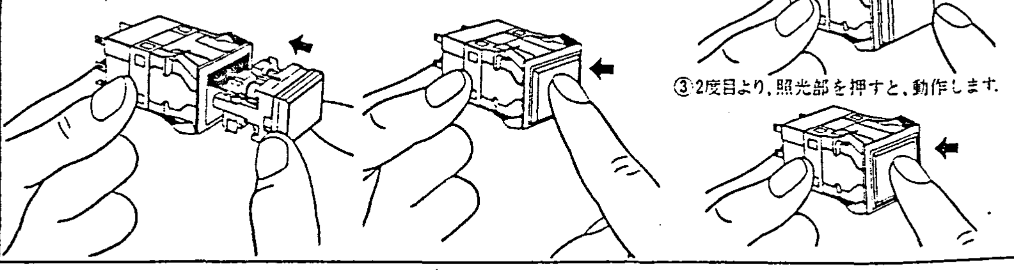


12. メンテロック機能について

① はじめに透明レンズの中央を押しながら，挿入するとメンテロック機構によりスイッチは動作しません．機器・装置の電源を切ることなく保守(ランプ交換など)をすることができます．
挿入力は6kg以下としてください．

② 次に手を離すと，ロックが解除します．

③ 2度目より，照光部を押すと，動作します．



■正しくお使いください．

●白熱ランプについて

・白熱ランプには定格電圧の80%（使用電圧）を印加するようにすると寿命や発熱の点で有利です．

・白熱ランプに暗電流を流し，インラッシュ電流を押さえたい場合は定格電流の20～30%を流すようにすると効果的です．

・形A3PJランプの3個，4個同時連続点灯の場合は，低電力ランプをお使いください．

●LEDについて

・LEDは，交流では直接駆動できません．全波整流回路を設けてください．

・配線の際は，端子の極性にご注意ください．

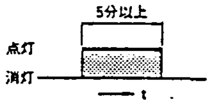
・定格電圧は，照光部裏面の印刷抵抗に表示しておりますのでご確認のうえご使用ください．

・LEDの電流制限用抵抗は，内蔵されていますので，抵抗の外づけの必要はありません．

・DC24Vで3，4分割の連続点灯の場合，2点灯ブロックまでです．3，4点灯ブロックの同時連続点灯につきましては，外部抵抗が必要です．

同時連続点灯とは…

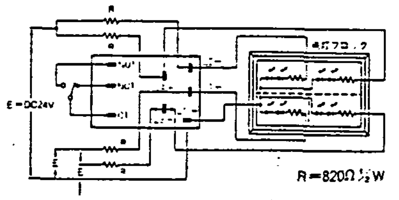
・3，4点灯ブロックを同時に5分間以上点灯する場合．



・3，4点灯ブロックの点灯時間が消灯時間より長く点灯するような断続的点灯の場合（$t_1 \geqq t_2$）

外部抵抗の結線方法と抵抗値（R）

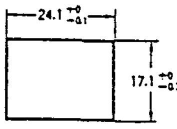
・DC12Vの3，4分割タイプに外部抵抗を接続し，DC24Vの3，4分割連続点灯としてご使用ください．



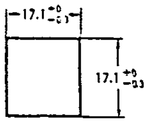
●文字板（文字フィルム）について

・文字板を特別に準備される場合は，厚さ0.1～0.3mmの耐熱性フィルムをご使用ください．

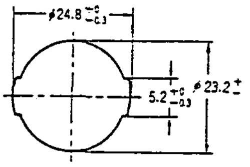
形A3PJ用



形A3PA用



形A3PT用



■価格 （価格についてお問い合わせください）

●照光押ボタン・スイッチ

白熱ランプ用照光部

形A3PJ/無分割，2分割		
分割方式	形式	商品コード
無分割	形A3PJ-5011	A3PJ-5011E
長軸2分割	形A3PJ-5012	A3PJ-5012C
短軸2分割	形A3PJ-5013	A3PJ-5013A
価格（¥）	405	

形A3PJ/3分割，4分割		
分割方式	形式	商品コード
長軸3分割	形A3PJ-5014	A3PJ-5014M
短軸3分割	形A3PJ-5015	A3PJ-5015H
4分割	形A3PJ-5016	A3PJ-5016F
価格（¥）	480	

形A3PA		
分割方式	形式	商品コード
無分割	形A3PA-5011	A3PA-5011E
2分割	形A3PA-5012	A3PA-5012C
価格（¥）	405	

形A3PT		
分割方式	形式	商品コード
無分割	形A3PT-5011	A3PT-5011D
2分割	形A3PT-5012	A3PT-5012B
価格（¥）	405	

白熱ランプ

分類	形式	商品コード
標準ランプ	形SLL-06	APSL-0029D
	形SLL-14	APSL-0030H
	形SLL-18	APSL-0031F
	形SLL-28	APSL-0032D
低電力ランプ	形SLL-06H	APSL-0070G
	形SLL-14H	APSL-0071E
	形SLL-18H	APSL-0073A
	形SLL-28H	APSL-0072C
価格（¥）	90	

LED用照光部

形A3PJ/無分割，2分割			
	分割方式	形式	商品コード
24V	無分割	形A3PJ-5701-24E	A3PJ-5701B
		形A3PJ-5702-24E	A3PJ-5702M
		形A3PJ-5703-24E	A3PJ-5703R
		形A3PJ-5706-24E	A3PJ-5706C
	長軸2分割	形A3PJ-5711-24E	A3PJ-5711M
		形A3PJ-5712-24E	A3PJ-5712H
		形A3PJ-5713-24E	A3PJ-5713F
		形A3PJ-5716-24E	A3PJ-5716M
		形A3PJ-5721-24E	A3PJ-5721G
		形A3PJ-5722-24E	A3PJ-5722E
		形A3PJ-5723-24E	A3PJ-5723C
		形A3PJ-5726-24E	A3PJ-5726H
		形A3PJ-5731-24E	A3PJ-5731D
		形A3PJ-5732-24E	A3PJ-5732B
		形A3PJ-5733-24E	A3PJ-5733M
		形A3PJ-5736-24E	A3PJ-5736E
	短軸2分割	形A3PJ-5751-24E	A3PJ-5751R
		形A3PJ-5752-24E	A3PJ-5752G
		形A3PJ-5753-24E	A3PJ-5753E
		形A3PJ-5756-24E	A3PJ-5756M
		形A3PJ-5761-24E	A3PJ-5761F
		形A3PJ-5762-24E	A3PJ-5762D
		形A3PJ-5763-24E	A3PJ-5763B
		形A3PJ-5766-24E	A3PJ-5766G
		形A3PJ-5771-24E	A3PJ-5771C
		形A3PJ-5772-24E	A3PJ-5772A
		形A3PJ-5773-24E	A3PJ-5773M
		形A3PJ-5776-24E	A3PJ-5776D
価格（¥）		2.000	

形A3PJ 無分割，2分割			
	分割方式	形式	商品コード
12V	無分割	形A3PJ-5701-12E	A3PJ-5801R
		形A3PJ-5702-12E	A3PJ-5802G
		形A3PJ-5703-12E	A3PJ-5803E
		形A3PJ-5706-12E	A3PJ-5806M
	長軸2分割	形A3PJ-5711-12E	A3PJ-5811F
		形A3PJ-5712-12E	A3PJ-5812D
		形A3PJ-5713-12E	A3PJ-5813B
		形A3PJ-5716-12E	A3PJ-5816G
		形A3PJ-5721-12E	A3PJ-5821C
		形A3PJ-5722-12E	A3PJ-5822A
		形A3PJ-5723-12E	A3PJ-5823M
		形A3PJ-5726-12E	A3PJ-5826D
		形A3PJ-5731-12E	A3PJ-5831M
		形A3PJ-5732-12E	A3PJ-5832R
		形A3PJ-5733-12E	A3PJ-5833G
		形A3PJ-5736-12E	A3PJ-5836A
	短軸2分割	形A3PJ-5751-12E	A3PJ-5851E
		形A3PJ-5752-12E	A3PJ-5852C
		形A3PJ-5753-12E	A3PJ-5853A
		形A3PJ-5756-12E	A3PJ-5856F
		形A3PJ-5761-12E	A3PJ-5861B
		形A3PJ-5762-12E	A3PJ-5862M
		形A3PJ-5763-12E	A3PJ-5863R
		形A3PJ-5766-12E	A3PJ-5866C
		形A3PJ-5771-12E	A3PJ-5871M
		形A3PJ-5772-12E	A3PJ-5872H
		形A3PJ-5773-12E	A3PJ-5873F
		形A3PJ-5776-12E	A3PJ-5876M
価格（¥）		2.000	

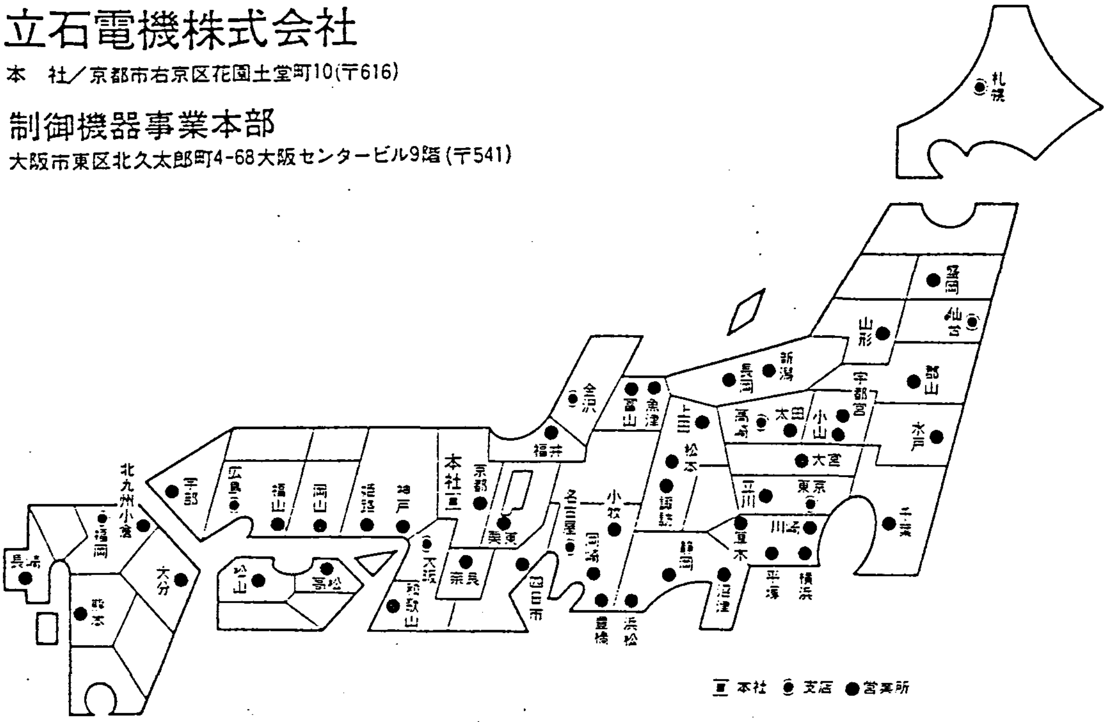
立石電機ネットワーク

立石電機株式会社

本　社／京都市右京区花園土堂町10(〒616)

制御機器事業本部

大阪市東区北久太郎町4-68大阪センタービル9階(〒541)



九州地区

福岡支店
福岡市博多区博多駅前3-2-1
日本生命博多駅前ビル9階
TEL 092(411)6575(〒812)

小倉営業所
北九州市小倉北区紺屋町13-1
毎日西部会館5階
TEL 093(521)7431(〒802)

大分営業所
大分市中島西3-5-1 川崎ビル5階
TEL 0975(36)3135(〒870)

福岡営業所
福岡市博多区博多駅前3-2-1
日本生命博多駅前ビル9階
TEL 092(411)6575(〒812)

長崎営業所
長崎市興善町2-21
明治生命長崎興善町ビル9階
TEL 0958(24)3472(〒850)

熊本営業所
熊本市水前寺6-36-11 トーキ第2ビル2階
TEL 096(381)0467(〒862)

中国・四国地区

広島支店
広島市中区紙屋町1-2-27 広島三栄ビル7階
TEL 082(247)0201(〒730)

岡山営業所
岡山市幸町8-29 三井生命岡山ビル8階
TEL 0862(31)3201(〒700)

福山営業所
福山市昭和町2-3 明治生命ビル5階
TEL 0849(23)2624(〒720)

広島営業所
広島市中区紙屋町1-2-27 広島三栄ビル7階
TEL 082(247)0201(〒730)

宇部営業所
宇部市相生町5-10 森高ビル3階
TEL 0836(31)7791(〒755)

高松営業所
高松市寿町1-1-5 日本生命高松ビル新館12階
TEL 0878(51)7736(〒760)

松山営業所
松山市千舟町4-1-5 高岡ビル6階
TEL 0899(43)4194(〒790)

近畿地区

大阪支店
大阪市東区南久宝寺町4-33
御堂筋センタービル3階
TEL 06(252)2472(〒541)

滋賀営業所
滋賀県草津市大路2-13-27 近鉄3ビル5階
TEL 0775(65)3498(〒525)

京都営業所
京都市下京区四条烏丸東長刀鉾町8
京都三井ビルディング3階
TEL 075(211)5491(〒600)

大阪北営業所
吹田市豊津町1-30 江坂ビル6階
TEL 06(384)3735(〒564)

大阪東営業所
守口市京阪本通1-6 新近藤ビル3階
TEL 06(993)3521(〒570)

大阪南営業所
堺市熊野町東1-8 ティアタス・ビル2階
TEL 0722(21)5665(〒590)

奈良営業所
奈良市登大路町36 大和ビル5階
TEL 0742(26)2241(〒630)

和歌山営業所
和歌山市北汀丁3 三井生命和歌山ビル4階
TEL 0734(33)1405(〒640)

神戸営業所
神戸市中央区中町通2-3-2
住友生命神戸駅前ビル7階
TEL 078(361)2511(〒650)

姫路営業所
姫路市東延末1-1
住友生命姫路駅前ビル6階
TEL 0792(85)2766(〒670)

☎技術相談専用テレホン・サービス
(AM9:30～PM5:00迄制御機器の技術相談にお応えします)

東　京	(東京支店内)	TEL 03(436)7091
名古屋	(名古屋支店内)	TEL 052(571)8858
大　阪	(大阪支店内)	TEL 06(253)0471

北陸地区

金沢支店
金沢市香林坊1-2-20 朝日生命金沢第2ビル7階
TEL 0762(64)2381(〒920)

魚津営業所
魚津市上村木1-3-12
TEL 0765(24)3525(〒937)

富山営業所
富山市桜橋通5-13 富山興銀ビル8階
TEL 0764(41)4391(〒930)

金沢営業所
金沢市香林坊1-2-20 朝日生命金沢第2ビル7階
TEL 0762(64)2381(〒920)

福井営業所
福井市大手3丁目1-13 大手門ビル6階
TEL 0776(21)9271(〒910)

東海地区

名古屋支店
名古屋市中村区名駅3-28-12
大名古屋ビル4階
TEL 052(561)7161(〒450)

沼津営業所
沼津市高島町6-15 タダキビル4階
TEL 0559(23)7202(〒410)

静岡営業所
静岡市呉服町1-2 静岡住友ビル6階
TEL 0542(53)6181(〒420)

浜松営業所
浜松市砂山町325-6 日本生命浜松駅前ビル2階
TEL 0534(53)6412(〒430)

豊橋営業所
豊橋市神明町50 住友生命豊橋ビル3階
TEL 0532(53)7637(〒440)

岡崎営業所
岡崎市康生通南3-3 マルワビル3階
TEL 0564(23)5181(〒444)

小牧営業所
小牧市大字市之久田92-13
TEL 0568(75)1171(〒485)

四日市営業所
四日市市諏訪町4-5 住友生命四日市ビル7階
TEL 0593(51)7733(〒510)

関東地区

東京支店
東京都港区虎ノ門3-4-10 虎ノ門35森ビル
TEL 03(436)7211(〒105)

水戸営業所
水戸市五軒町1-2-5 茨城いすずビル5階
TEL 0292(25)2355(〒310)

千葉営業所
千葉市栄町36-10 住友商事千葉ビル8階
TEL 0472(24)6835(〒280)

大宮営業所
大宮市土手町1-2 埼共連ビル9階
TEL 0486(45)8555(〒330)

立川営業所
立川市曙町1-25-12 オリンピック立川ビル9階
TEL 0425(24)6776(〒190)

川崎営業所
川崎市川崎区砂子2-6-29 岩井ビル6階
TEL 044(244)7421(〒210)

横浜営業所
横浜市中区住吉町4-45-1 横浜新関内ビル9階
TEL 045(662)1122(〒231)

平塚営業所
平塚市宮の前2-3 千代田生命ビル2階
TEL 0463(21)5401(〒254)

厚木営業所
厚木市中町4-5-10 三井生命厚木ビル3階
TEL 0462(23)1636(〒243)

北海道地区

札幌支店
札幌市中央区大通西7丁目1
千代田生命札幌大通ビル6階
TEL 011(271)7621(〒060)

東北地区

仙台支店
仙台市大町2-2-10
住友生命仙台青葉通りビル11階
TEL 0222(22)4761(〒980)

盛岡営業所
盛岡市中央通り2-2-5
住友生命盛岡ビル6階
TEL 0196(52)3193(〒020)

仙台営業所
仙台市大町2-2-10
住友生命仙台青葉通りビル11階
TEL 0222(22)4761(〒980)

山形営業所
山形市桜町2-55 第百生命山形ビル6階
TEL 0236(31)3577(〒990)

郡山営業所
郡山市駅前2-10-16 千代田生命郡山ビル6階
TEL 0249(33)2653(〒963)

北関東・信越地区

北関東支店
高崎市栄町14-1
高崎イーストセンタービル3階
TEL 0273(26)3456(〒370)

宇都宮営業所
宇都宮市大通り2-1-5
明治生命宇都宮大通りビル7階
TEL 0286(33)5424(〒320)

小山営業所
小山市城東1-6-33 サクラビル3階
TEL 0285(23)3124(〒323)

太田営業所
太田市飯田町1245-1 金十清水ビル4階
TEL 0276(45)1135(〒373)

高崎営業所
高崎市栄町14-1
高崎イーストセンタービル3階
TEL 0273(26)3456(〒370)

上田営業所
上田市大字国分字道場985 古牧染色ビル2階
TEL 0268(23)1754(〒386-01)

松本営業所
松本市深志1-2-11 昭和ビル9階
TEL 0263(32)6561(〒390)

諏訪営業所
諏訪市大手2-17-16 信濃ビル5階
TEL 0266(53)3741(〒392)

新潟営業所
新潟市東大通1-4-2 新潟三井物産ビル2階
TEL 0252(45)3281(〒950)

長岡営業所
長岡市表町1-11-1 安田生命長岡ビル5階
TEL 0258(36)6364(〒940)

第 2 章

7. 操 作 卓 取 付 機 器

(2) 切替スイッチ・非常停止用押釦

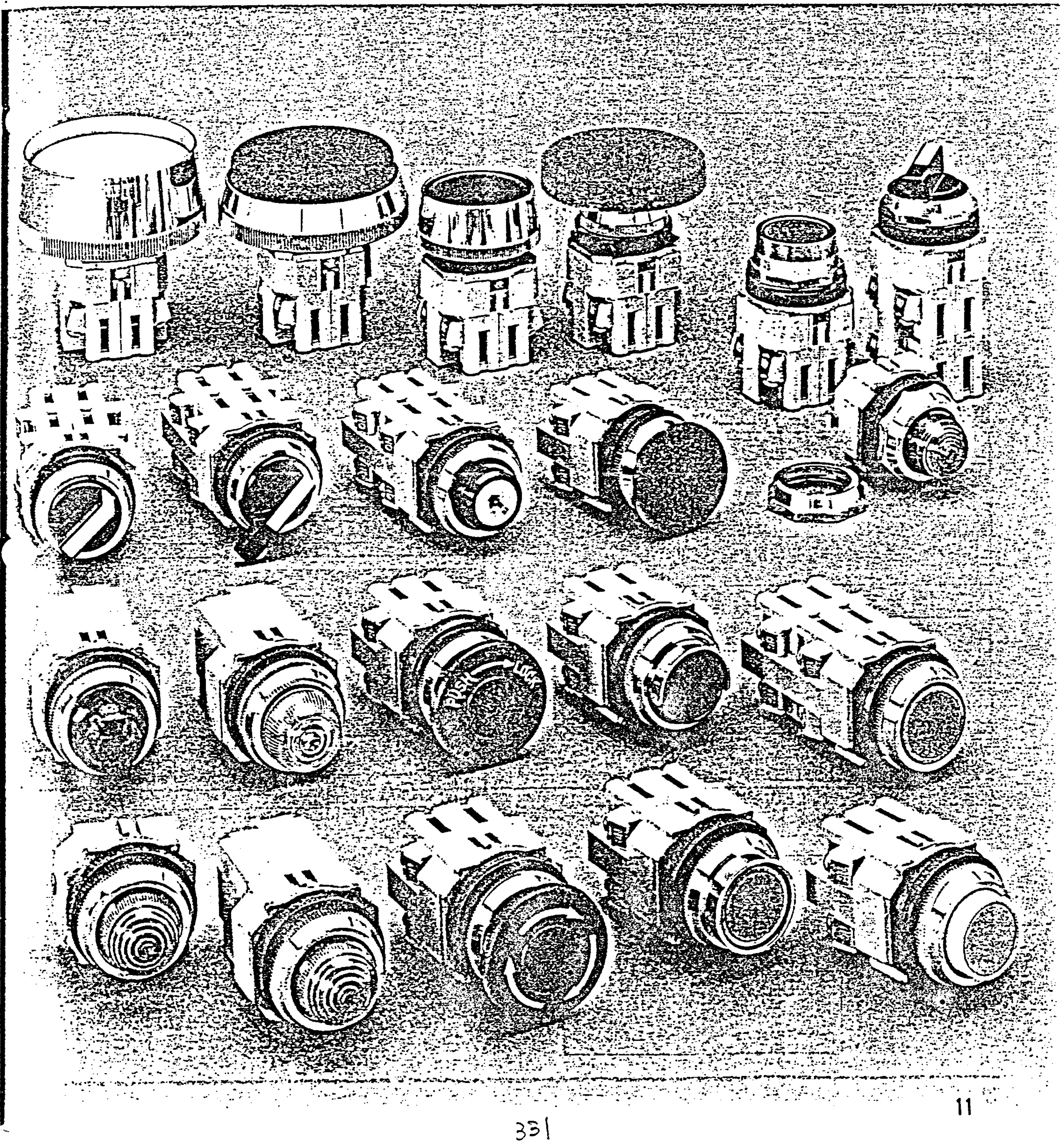
TWTD SERIES

Ø30コントロールユニット

特許・実用新案・意匠出願中25件

TWTD SERIES CONTROL UNITS

パネルへの取付部は堅牢な亜鉛ダイカスト製。
重工業向の大形機械や装置などに最適。



331

亜鉛ダイカスト製の堅牢なハウジング。

メンテナンスフリーと省消費電力1/5を実現したLED照光ユニット完備！

(当社1Wランプ比)

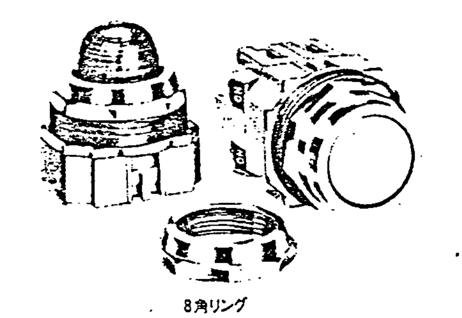
優れた耐油性と防水性。

保護構造は防油形および防噴流形*(JEM1030、JIS C 0920)。材質も耐油性を考慮して厳選されていますので、油類や水を使用する各種機械や装置に安心してご使用いただけます。
(※ただし、キー操作形ユニットは防まつ形です。)

取付強度などが要求される過酷な使用条件の用途に最適。

パネルへの取付部が亜鉛ダイカスト製ですから、過酷な使用条件や環境条件が要求される重工業用の大形機械や装置類に最適です。また、米国・自動車メーカー指定の仕様に適合するダイカスト製の8角リングも揃っています。

● 8角リング装着例



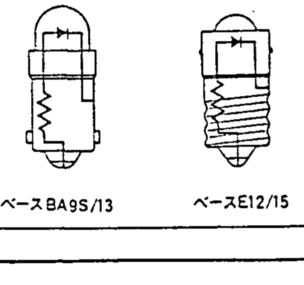
豊富な機種揃え。照光ユニットは、LED式とランプ式選定可能。

TWTDシリーズには押ボタンスイッチ、パイロットライト、セレクタスイッチが揃っており、操作部の形状や動作種別、接点構成、色仕様などに豊富な種類が揃っていますので用途に合わせて最適ユニットの選択が可能です。

LED照光ユニットには和泉独自のACアダプタ式(AC110・220V用)も完備。全機種、電流制限用抵抗内蔵。

LED式照光ユニットにはダイレクト式(DC6・24V用)のほか、AC110VやAC220V回路でそのままご使用いただけるACアダプタ式も揃っています。
また、電流制限用の抵抗はLED球内に内蔵されていますので、外付抵抗は一切不要です。LED球はランプと同様にBA9S/13ベースとE12/15ベースの2タイプがあります。

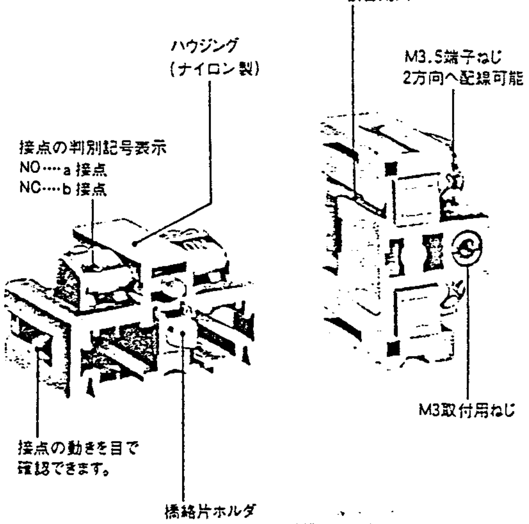
和泉・LED球



ローリングスライド接触方式のBST形コンタクトブロック採用。

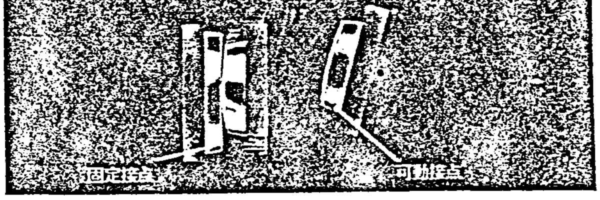
BST形コンタクトブロックには通常のa接点、b接点ブロックおよびアーリメイク接点、アーリブレイク接点ブロックの4種類があります。いずれも接点はローリングスライド接触方式ですから、AC・DC3V、5mAまでの低電圧・弱電流回路にも安心してご使用いただけます。

● BST形コンタクトブロック



a接点	緑
b接点	赤
a接点(アーリメイク接点)	黒
b接点(アーリブレイク接点)	白

● ローリングスライド接触方式



UL・CSA規格申請中。

仕様

● BST形コンタクトブロック

項目	1a(NO)	1b(NC)	EM (アーリメイク接点)	EB (アーリブレイク接点)
形番	BST010	BST001	BST010S	BST001S
接続片ホルダの色	緑	赤	黒	白

注) 1接点付のユニットには、ダミーブロック(BST-D)を使用しています。

接点定格

定格絶縁電圧		AC・DC 600V		
定格通電電流		AC・DC 10A		
定格使用電圧および定格使用電流	交流	AC 110V	AC 220V	AC 440V
	(誘導負荷)	5A	3A	1A
	直流	DC 110V	DC 220V	—
	(抵抗負荷)	2.2A	1.1A	—
しゃ断電流および開路電流	しゃ断	AC 110V	AC 220V	AC 440V
	PF=0.3~0.4	5A	3A	1A
	開路	AC 110V	AC 220V	AC 440V
	PF=0.6~0.7	50A	30A	10A

● 照光ユニットの定格

LED式

入力種別		ACアダプタ式	ダイレクト式	
定格使用電圧		AC 110V AC 220V (50/60Hz)	DC6V	DC24V
適合LED球	定格電圧	DC6V	DC6V	DC24V
	定格電流	36mA	36mA	18mA
	形番 (ベースBA9S/13)	LSD-6	LSD-6	LSD-2
	形番 (ベースE12/15)	LED-6	LED-6	LED-2
	発光色	R(赤)、G(緑)、Y(黄)、A(アンバー)		

ランプ式

入力種別		トランス式	ダイレクト式		
定格使用電圧		AC110V AC220V AC440V (50/60Hz)	AC・DC 6V	AC・DC 12V	AC・DC 24V
適合ランプ	ベース BA9S/13	6.3V・1W球 形番/LS-6	30Vmax、1W球 形番/LS-6(6.3V球) LS-8(18V球)、LS-3(30V球)		
	ベース E12/15	18V・2W球 形番/LE-8	30Vmax、2W球 形番/LE-6(6.3V球) LE-8(18V球)、LE-3(30V球)		

● 一般仕様

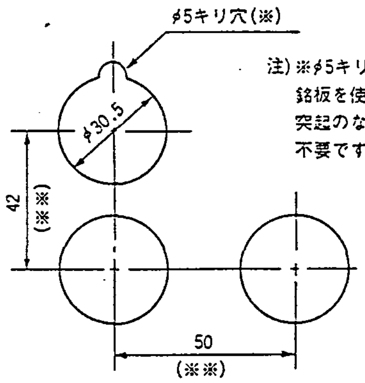
標準使用状態	周囲温度：−25°C～+50°C(注) 相対湿度：45%～85% (ただし氷結しないこと)
接触抵抗	50mΩ以下(初期値)
絶縁抵抗	100MΩ以上(充電部と非充電部間)
耐電圧	充電部と非充電部間：AC2500V・1分間 (ダイレクト式は1000V・1分間)
機械的寿命	押ボタンスイッチ・照光押ボタンスイッチ モメンタリ形……500万回以上 オルタネイト形・ロック形……50万回以上 セレクタスイッチ……50万回以上
電気的寿命	50万回以上(パイロットライトを除く) (開閉頻繁度30回/毎分。使用率40%で開閉。)
端子形状	M3.5 ⊕⊖両用ねじ (アダプタの使用でタブ端子やワイヤラッピング端子に変換可能。)

(注) LED照光ユニットは周囲温度−25°C～+40°C

● ボタン色

TWTDシリーズのボタン色は和泉・NSシリーズのボタン色に比べ、各色ともブライト系色を採用しています。なお、NSシリーズ同等色のボタンも別途用意(別売)していますので、詳しくはアクセサリの項をごらんください。

パネルカット



注) ※ϕ5キリ穴は回り止め用です。銘板を使用しない時や回り止め突起のない銘板を使用する時は不要です。

ユニット	mm以上
大形ガード付	※※>50
特大形	※※>67
特大形ガード付	※※>76

★最小取付ピッチについて

上記最小取付ピッチの値は、コンタクトブロック1段積み(1-2接点付)、およびパイロットライトの場合を標準としています。コンタクトブロック2段積みの場合は、外形寸法図をご参照の上、配線の作業性を考慮してお決めください。

● 保護構造(準拠規格)

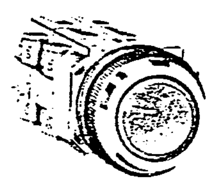
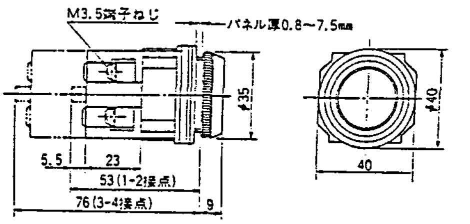
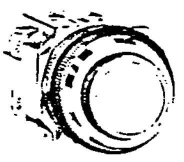
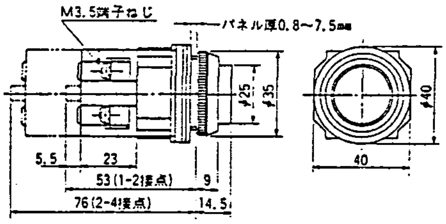
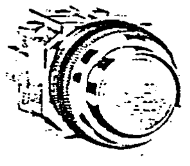
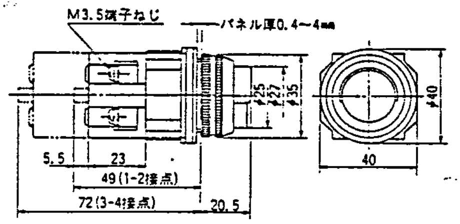
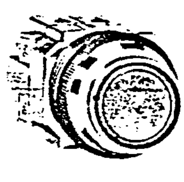
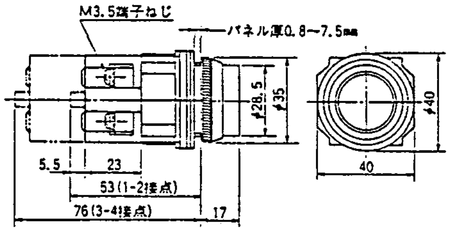
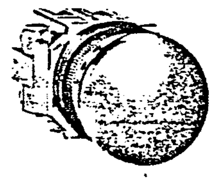
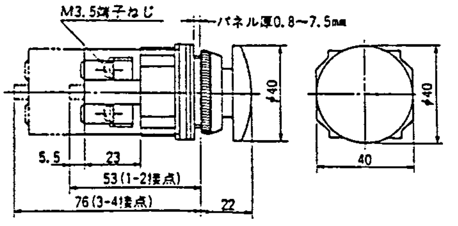
ユニット	JIS C 0920	JEM 1030	NEMA ICS 6-110	IEC pub 529
押ボタンスイッチ パイロットライト 照光押ボタンスイッチ セレクタスイッチ	防噴流形	防噴流形 防油形	TYPE 1,2,3,3R,4,5,12,13	IP65
キー操作形セレクタスイッチ	防まつ形	防まつ形 防油形	TYPE 1,2,3R,5,13	IP54

TWTDシリーズ φ30 コントロールユニット

押ボタンスイッチ（モメンタリ形・オルタネイト形）

- ボタン色……平形はB(黒)、G(緑)、R(赤)の3色付属していますので、Y(黄)およびS(青)ご必要時のみご指定ください。平形以外のユニットはすべてボタン色をご指定ください。（アクセサリで、G(緑)、R(赤)、Y(黄)はNSシリーズ相当色も揃っています。）
- リング色……丸リング〔金属性〕：クロームメッキ
（アクセサリで8角リングも揃っています。ただし、半ガード付には使用できません。）
- 接点構成が1aおよび1bのユニットには、ダミーブロックが組込まれています。

- ボタン色※
（指定記号）
B……黒　R……赤　S……青
G……緑　Y……黄

外観	接点構成	形番 モメンタリ形	形番 オルタネイト形	外形寸法
平形 	1a	ABD110N-　※	AOD110N-　※	
	1b	〃 101N-　※	〃 101N-　※	
	1a-1b	〃 111N-　※	〃 111N-　※	
	2a	〃 120N-　※	〃 120N-　※	
	2b	〃 102N-　※	〃 102N-　※	
	2a-2b	〃 122N-　※	〃 122N-　※	
		ボタン色は黄・青のみ指定		
突形 	1a	ABD210N-　※	AOD210N-　※	
	1b	〃 201N-　※	〃 201N-　※	
	1a-1b	〃 211N-　※	〃 211N-　※	
	2a	〃 220N-　※	〃 220N-　※	
	2b	〃 202N-　※	〃 202N-　※	
	2a-2b	〃 222N-　※	〃 222N-　※	
突形半ガード付 	1a	ABGD210N-　※	AOGD210N-　※	
	1b	〃 201N-　※	〃 201N-　※	
	1a-1b	〃 211N-　※	〃 211N-　※	
	2a	〃 220N-　※	〃 220N-　※	
	2b	〃 202N-　※	〃 202N-　※	
	2a-2b	〃 222N-　※	〃 222N-　※	
突形フルガード付 	1a	ABFD210N-　※	AOFD210N-　※	
	1b	〃 201N-　※	〃 201N-　※	
	1a-1b	〃 211N-　※	〃 211N-　※	
	2a	〃 220N-　※	〃 220N-　※	
	2b	〃 202N-　※	〃 202N-　※	
	2a-2b	〃 222N-　※	〃 222N-　※	
大形(φ40ボタン) 	1a	ABD310N-　※	AOD310N-　※	
	1b	〃 301N-　※	〃 301N-　※	
	1a-1b	〃 311N-　※	〃 311N-　※	
	2a	〃 320N-　※	〃 320N-　※	
	2b	〃 302N-　※	〃 302N-　※	
	2a-2b	〃 322N-　※	〃 322N-　※	

押ボタンスイッチ（形番構成（参考））

■押ボタンスイッチの形番構成（参考）

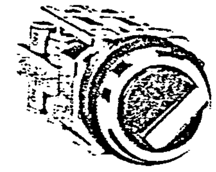
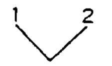
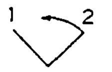
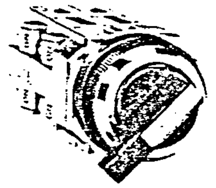
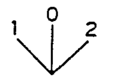
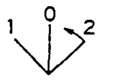
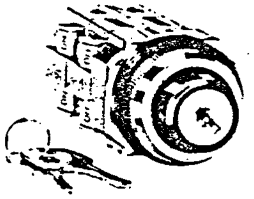
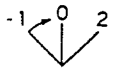
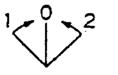
A B □ D 1 1 0 N － B

- A：保護構造
  - A……防噴流形
- B：機能
  - B……モメンタリ形
  - O……オルタネイト形
  - V……プッシュロックターンリセット形
  - J……プッシュターンロック形
- □：リング形状
  - 無指定……丸リング
  - G……半ガードおよび大形ガード、特大ガード（突）
  - F……フルガードおよび特大ガード（沈）
- D：φ30・TWTDシリーズ
- 1：ボタン形状
  - 1……平形
  - 2……突形
  - 3……大形（φ40ボタン）
  - 4……特大形（φ65ボタン）
- 10：接点構成
  - 10……1a　20……2a　11……1a-1b
  - 01……1b　02……2b　22……2a-2b
- B：ボタン色
  - B……黒　Y……黄　S……青
  - G……緑　DG……濃緑
  - R……赤　DR……濃赤

TWTDシリーズ ⌀30 コントロールユニット

■セレクタスイッチ〔矢形ツマミ操作形・レバー操作形・キー操作形〕

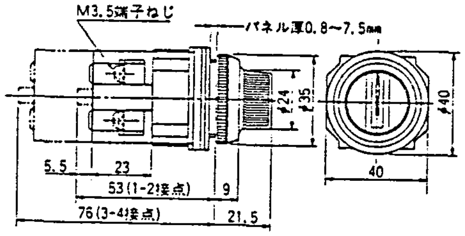
- リング色…丸リング〔金属製〕：クロームメッキ
  （アクセサリで８角リングも揃っています。）
- ハンドル色…黒（キー操作形のシリンダカバー色はB(黒)が標準ですが、G(緑)、R(赤)、Y(黄)も用意しています。）
- 方向表示キャップ色…白(アクセサリで赤､緑､黄､青色も揃っています｡)
- 接点構成が1aおよび1bのユニットには、ダミーブロックが組込まれています。
- キー操作形のキーはいずれもノッチ位置でも抜き差しできます。任意ノッチ位置のキー不抜けやスプリングリターン形も製作可能です。詳しくは別途お問合せください。
- シリンダカバー色　（注、黒色が標準です。）
  (指定記号) B…黒　R…赤　G…緑　Y…黄

外観	ノッチ数		接点構成	形番 矢形ツマミ操作形	形番 レバー操作形	形番 キー操作形
矢形ツマミ操作形 	90°－2ノッチ		1a	ASD 210N	ASD 2L10N	ASD 2K10N- B
			1a-1b	〃 211N	〃 2L11N	〃 2K11N- B
			2a	〃 220N	〃 2L20N	〃 2K20N- B
			2a-2b	〃 222N	〃 2L22N	〃 2K22N- B
		 右スプリングリターン	1a	ASD 2110N	ASD 21L10N	――
			1a-1b	〃 2111N	〃 21L11N	――
			2a	〃 2120N	〃 21L20N	――
			2a-2b	〃 2122N	〃 21L22N	――
レバー操作形 	45°－3ノッチ		2a	ASD 320N	ASD 3L20N	ASD 3K20N- B
			2b	〃 302N	〃 3L02N	〃 3K02N- B
			2a-2b	〃 322N	〃 3L22N	〃 3K22N- B
			4a	〃 340N	〃 3L40N	〃 3K40N- B
			4b	〃 304N	〃 3L04N	〃 3K04N- B
		 右スプリングリターン	2a	ASD 3120N	ASD 31L20N	――
			2b	〃 3102N	〃 31L02N	――
			2a-2b	〃 3122N	〃 31L22N	――
キー操作形  同種キー2枚付属			4a	〃 3140N	〃 31L40N	――
			4b	〃 3104N	〃 31L04N	――
		 左スプリングリターン	2a	ASD 3220N	ASD 32L20N	――
			2b	〃 3202N	〃 32L02N	――
			2a-2b	〃 3222N	〃 32L22N	――
			4a	〃 3240N	〃 32L40N	――
			4b	〃 3204N	〃 32L04N	――
		 両スプリングリターン	2a	ASD 3320N	ASD 33L20N	――
			2b	〃 3302N	〃 33L02N	――
			2a-2b	〃 3322N	〃 33L22N	――
			4a	〃 3340N	〃 33L40N	――
			4b	〃 3304N	〃 33L04N	――

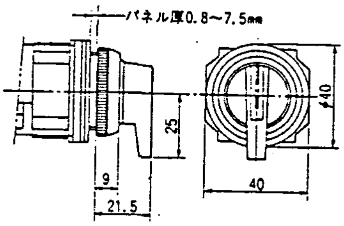
- ご注意　和泉・N(⌀30)シリーズとは接点構成と動作の関係が異なりますので次頁の接点構成表、またはNシリーズ⇄TWTDシリーズセレクタスイッチ互換表をご参照ください。

■外形寸法

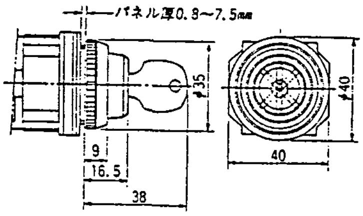
矢形ツマミ操作形



レバー操作形



キー操作形



385

336

■セレクタスイッチ接点構成表

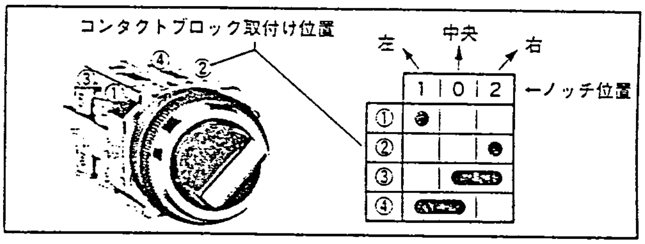
最も一般的な接点構成のみ掲載しています。下記以外にも多数用意しておりますのでお問合せください。

●90°—2ノッチ
各位置停止形
スプリングリターン形

接点構成	回路番号	コンタクトブロック	ノッチ位置 1	ノッチ位置 2
10 (1a)	指定	①		●
	不要	②	——	
11 (1a-1b)	指定	①		●
	不要	②	●	
20 (2a)	指定	①		●
	不要	②		●
22 (2a-2b)	指定 不要	①		●
		②	●	
		③		●
		④	●	

●45°—3ノッチ
各位置停止形
スプリングリターン形

接点構成	回路番号	コンタクトブロック	ノッチ位置 1	ノッチ位置 0	ノッチ位置 2
20 (2a)	指定	①	●		
	不要	②			●
02 (2b)	指定	①		━━	━━
	不要	②	━━	━━	
22 (2a-2b)	指定 不要	①	●		
		②			●
		③		━━	━━
		④	━━	━━	
40 (4a)	指定 不要	①	●		
		②			●
		③	●		
		④			●
04 (4b)	指定 不要	①		━━	━━
		②	━━	━━	
		③		━━	━━
		④	━━	━━	



■Nシリーズ⇄TWTDシリーズセレクタスイッチ互換表

ハンドル	Nシリーズ 接点記号	Nシリーズ 形番	TWTDシリーズ 形番
2ノッチ形	11A	ASN3 ※ 10	ASD2 ※ 10N
	12A	〃 3 ※ 20	〃 2 ※ 20N
	13A	〃 3 ※ 11	〃 2 ※ 11N
	14A	〃 3 ※ 22	〃 2 ※ 22N
2ノッチスプリングリターン形	11A	ASN4 ※ 10	ASD21 ※ 10N
	12A	〃 4 ※ 20	〃 21 ※ 20N
	13A	〃 4 ※ 11	〃 21 ※ 11N
	14A	〃 4 ※ 22	〃 21 ※ 22N

注1) 形番の※にはハンドル形状の記号が入ります。
無指定(矢形)、L(レバー形)、K(キー形)

ハンドル	Nシリーズ 接点記号	Nシリーズ 形番	TWTDシリーズ 形番
3ノッチ形	16A	ASN1 ※ 11	ASD3 ※ 20N
	17A	〃 1 ※ 22	〃 3 ※ 40N
	18A	〃 1 ※ 5S	✳ 〃 3 ※ 22N
	20A	〃 1 ※ 7S	☆ 〃 3 ※ 02N
	21A	〃 1 ※ 8S	☆ 〃 3 ※ 04N
	16B	ASN10 ※ 11	☆ASD3 ※ 20N
	17B	〃 10 ※ 22	☆ 〃 3 ※ 40N
	18B	〃 10 ※ 5S	★ 〃 3 ※ 22N
	20B	〃 10 ※ 7S	〃 3 ※ 02N
	21B	〃 10 ※ 8S	〃 3 ※ 04N

ハンドル	Nシリーズ 接点記号	Nシリーズ 形番	TWTDシリーズ 形番
3ノッチ・スプリングリターン形	16A	ASN2 ※ 11	ASD32 ※ 20N
	17A	〃 2 ※ 22	〃 32 ※ 40N
	18A	〃 2 ※ 5S	✳ 〃 32 ※ 22N
	20A	〃 2 ※ 7S	☆ 〃 32 ※ 02N
	21A	〃 2 ※ 8S	☆ 〃 32 ※ 04N
	16B	ASN20 ※ 11	☆ASD31 ※ 20N
	17B	〃 20 ※ 22	☆ 〃 31 ※ 40N
	18B	〃 20 ※ 5S	★ 〃 31 ※ 22N
	20B	〃 20 ※ 7S	〃 31 ※ 02N
	21B	〃 20 ※ 8S	〃 31 ※ 04N

注2) ☆印の機種は左右コンタクトブロックの接点動作が逆になります。(ただし、★印の機種は1段目コンタクトブロックのみ。✳印の機種は2段目コンタクトブロックのみ。)

■セレクタスイッチの形番構成（参考）

A S D 2 □ □ 1 1 N—□

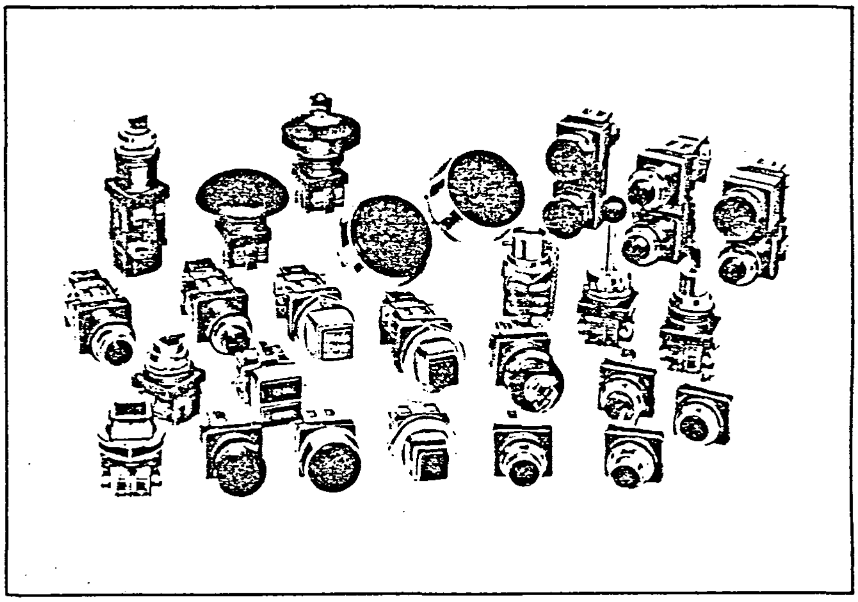
- 保護構造
  防噴流形(キー操作形は防まつ形)
- 機能
  セレクタスイッチ
- ⌀30・TWTDシリーズ
- ノッチ数
  2……2ノッチ　3……3ノッチ
- リターン仕様
  無指定……各位置停止
  1……右リターン　2……左リターン
  3……両リターン
- ハンドル形状
  無指定……矢形ツマミ操作形
  L……レバー操作形
  K……キー操作形
- 接点構成
  10……1a　20……2a　40……4a
  01……1b　02……2b　04……4b
  11……1a-1b　22……2a-2b
- シリンダカバー色
  B……黒　R……赤
  G……緑　Y……黄

N・Sシリーズ押ボタンスイッチ

N・S SERIES PUSHBUTTON SWITCHES

●ご希望にピッタリの仕様が選べます
90種類の操作機構部、4形式21品種にも及ぶコンタクトブロック、2形式11品種のトランスなど、これら完全ユニット化した極めて豊富な構成部品の組合せがあらゆる用途に適合する品種の選択を可能にしています。
●形番の頭部記号"A"のユニットはいずれも防雨構造です。
●CSA規格承認品
承認品は形番記載欄に㊹マークで表示しています
●UL規格承認品
2Wタイプの照光押ボタンスイッチを除く、BS形コンタクトブロック付のすべてのユニットにUL承認品が揃っています。

豊富な種類《10,000種》!!
ご希望にぴったりのスイッチがご選定頂けます。



関連PAT. 登録実用新案 20件、登録実用新案出願中 1件、登録意匠 2件

仕様

定格電圧及び定格電流	交流(誘導)	110V	220V	440V
		5A	3A	1A
	直流(抵抗)	110V	220V	600V
		2.2A	1.1A	0.4A
定格絶縁電圧		AC・DC600V		
定格通電電流		AC・DC 10A		
しゃ断電流および閉路電流	しゃ断 PF=0.3〜0.4	AC110V	AC220V	AC440V
		5A	3A	1A
	閉路 PF=0.6〜0.7	AC110V	AC220V	AC440V
		50A	30A	10A
開閉ひん繁度		1,800回/毎時		
絶縁抵抗		100MΩ以上		
耐電圧		AC2,500V・1分間 充電部と非充電部間		
ボタン色(マンセル記号)		緑(5G3/8近似) 赤(7.5R3/12近似) 黒(N1.5近似) 黄(10YR7/12近似)	●照光式 緑、赤、橙、青 乳白、透明	
寿命		機械的：500万回(照光式は250万回)以上 電気的：50万回以上		
周囲温度		−20℃〜50℃(ただし氷結しないこと)		

注)1. 電気的寿命……この場合の電気的寿命とは、定格電圧において下記条件で開閉した時、その開・閉を1回と数えた回数を云います。
開路する時の電流：定格電流×10倍
開路する時の電流：定格電流×1倍
(開閉頻繁度 30回/毎分、使用率40%で開閉)
2. 機械的寿命
大形プッシュプルスイッチの2接点形は50万回以上、4接点形は20万回以上。

●UL. CSA定格
Heavy Pilot Duty AC120〜600V
STD. Pilot Duty DC110〜600V

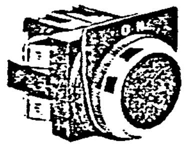
記載頁

モメンタリ動作形
丸形ユニット……A−19〜21
角形ユニット……A−22
照光式丸形ユニット……A−23・24
照光式角形ユニット……A−25
各種操作形
キー操作形、プッシュロック形……A−26
ピンロック形、ウォブルスティック形、レバー形…A−27
プル形、プッシュプル形……A−28・29
2点自己保持形……A−30〜32
オルタネイト動作形
丸形ユニット……A−33・34
角形ユニット……A−34・35
照光式丸形ユニット……A−36・37
照光式角形ユニット……A−37・38
ご注文に際して……A−39
銘板……A−79
共通アクセサリ……A−83
リングレンチ、各種ゴムカバー、電球等

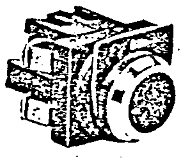
N·Sシリーズ押ボタンスイッチ

☒ モメンタリ動作形

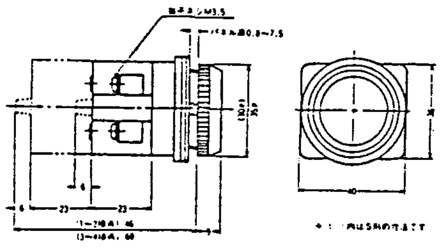
●平形



Ⓤⓛ Ⓢⓟ N形(φ30)

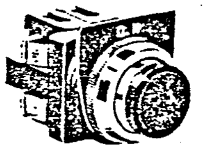


Ⓤⓛ Ⓢⓟ S形(φ25)

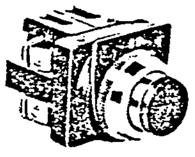


接点構成	形番		ボタン色(指定記号)	備考
	N形(φ30)	S形(φ25)		
1a	◎ @ABN110-	◎ @ABS110-	カラーチップ緑・赤・黒の3色附属。	●ボタン色が黄の場合にのみ形番の に指定記号Yが入ります。
1b	◎ @ABN101-	◎ @ABS101-		●銘板は別売です。
1a−1b	◎ @ABN111-	◎ @ABS111-		
2a	◎ @ABN120-	◎ @ABS120-	黄(Y)	
2b	○ @ABN102-	○ @ABS102-		
2a−2b	○ @ABN122-	○ @ABS122-		

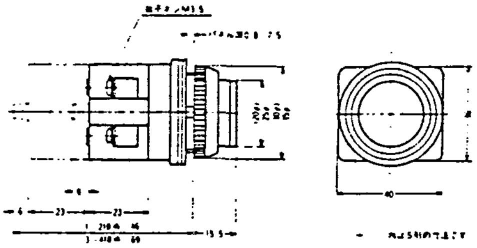
●突形



Ⓤⓛ Ⓢⓟ N形(φ30)

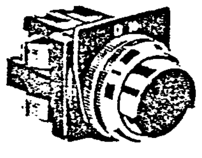


Ⓤⓛ Ⓢⓟ S形(φ25)

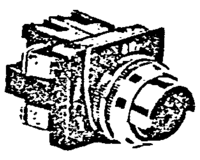


接点構成	形番		ボタン色(指定記号)	備考
	N形(φ30)	S形(φ25)		
1a	◎ @ABN210-	◎ @ABS210-	カラーチップ緑・赤・黒の3色附属。	●ボタン色が黄の場合にのみ形番の に指定記号Yが入ります。
1b	◎ @ABN201-	◎ @ABS201-		●銘板は別売です。
1a−1b	◎ @ABN211-	◎ @ABS211-		
2a	○ @ABN220-	○ @ABS220-	黄(Y)	
2b	○ @ABN202-	○ @ABS202-		
2a−2b	○ @ABN222-	○ @ABS222-		

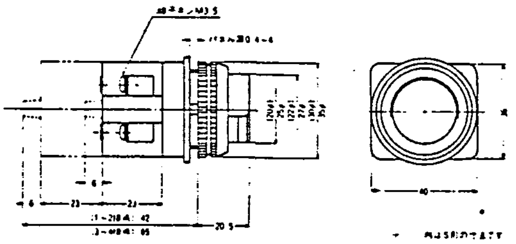
●突形(半ガード付)



Ⓤⓛ N形(φ30)



Ⓤⓛ S形(φ25)



接点構成	形番		ボタン色(指定記号)	備考
	N形(φ30)	S形(φ25)		
1a	◎ ABN2G10-	◎ ABS2G10-	カラーチップ緑・赤・黒の3色附属。	●ボタン色が黄の場合にのみ形番の に指定記号Yが入ります。
1b	◎ ABN2G01-	◎ ABS2G01-		●銘板は別売です。
1a−1b	◎ ABN2G11-	◎ ABS2G11-		
2a	○ ABN2G20-	○ ABS2G20-	黄(Y)	
2b	○ ABN2G02-	○ ABS2G02-		
2a−2b	○ ABN2G22-	○ ABS2G22-		

IDEC IZUMI Corporation

★ご用命は…

idec 和泉電気株式会社 IZUMI

東京支店	〒143 東京都大田区平和島6-1-1(TRC内)	☎(03) 767-2801	FAX (03) 767-2841
大阪支店	〒560 大阪府豊中市寺内2-4-1(緑地駅ビル)	☎(06) 864-5651	FAX (06) 864-1477
広島支店	〒734 広島市南区東雲3-12-16	☎(082) 282-6511	FAX (082) 285-1110
横浜支店	〒220 横浜市西区楠町2-19-4(折目ビル)	☎(045) 312-4823	FAX (045) 312-0025
名古屋支店	〒460 名古屋市中区千代田5-11-33(クマサキビル)	☎(052) 262-6946	FAX (052) 263-9546
仙台営業所	〒983 仙台市宮千代3-2-14(高林ビル)	☎(0222) 96-6771	FAX (0222) 98-0290
栃木営業所	〒323 栃木県小山市宮本町2-12-8(池田ビル)	☎(0285) 23-2521	FAX (0285) 23-6076
長野営業所	〒380 長野市鶴賀七瀬南部399-5(朝日酒販ビル)	☎(0262) 28-9201	FAX (0262) 28-6997
秋葉原営業所	〒101 東京都千代田区神田須田町1-28(タイムビル)	☎(03) 256-6896	FAX (03) 256-0870
岡山営業所	〒700 岡山市下中野462-3(大峯ビル)	☎(0862) 43-4150	FAX (0862) 43-1576
福岡営業所	〒812 福岡市博多区博多駅東2-4-31(第5岡部ビル)	☎(092) 474-6331	FAX (092) 474-6334

札幌出張所	☎(011) 221-8731	大宮出張所	☎(0486) 45-3671	京都出張所	☎(075) 371-6138
新潟出張所	☎(0252) 41-1516	多摩出張所	☎(0422) 54-5634	神戸出張所	☎(078) 371-0561
千葉出張所	☎(0472) 47-6075	静岡出張所	☎(0542) 61-3433	福山出張所	☎(0849) 31-4994
高崎出張所	☎(0273) 61-1481	富山出張所	☎(0764) 32-5929	北九州出張所	☎(093) 921-1299

※仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合がありますので予めご了承ください。

Cat. No. P298-0 '83(昭58)11月発行10T

第 2 章

7. 操 作 卓 取 付 機 器

(3) デ ジ タ ル 表 示 器

390

B&O LEDデジタル表示キット

シリーズ名	AK-500 (文字高15mm) 赤	AK-500 緑	AK-600 (文字高8.3mm) 赤	AK-600 緑	表示素子	表示	表示文字	データ入力	ラッチ機能	論理回路	集積回路 Ic1	集積回路 Ic2	電源電圧	最大電流 AK-500 赤	AK-500 緑	AK-600 赤	AK-600 緑	外形	参照ページ	備考
AKシリーズ	AK-520	G520	AK-620	G620	TLR-306 (TLR-313) or TLG-306 (TLG-313)	8.	数字(0~9) 小数点		ラッチ無	TTL 正論理	SN7447AN			135mA	145mA	110mA	135mA			
	521	G521	621	G621							SN74LS47AN			85mA	120mA	55mA	90mA			
	522	G522	622	G622							SN74LS247AN			95mA	120mA	60mA	100mA			69
	523	G523	623	G623			0-9,A-F,小数点	BCD入力	ラッチ付		MSI 9370			130mA	165mA	110mA	135mA			
	540	G540	640	G640			数字(0~9) 小数点		ラッチ無	TTL 負論理	SN7447AN	SN7400		120mA	160mA	100mA	140mA		11	
	541	G541	641	G641							SN74LS47AN	SN74LS00		80mA	135mA	55mA	95mA			
	542	G542	642	G642							SN74LS247AN	SN74LS00		75mA	135mA	55mA	95mA			69
	543	G543	643	G643			0-9,A-F,小数点		ラッチ付		MSI 9370	SN7400	5V±5%	135mA	165mA	110mA	150mA			
	510	G510	610	G610	TLR-307 (TLR-314) or TLG-307 (TLG-314)	AK-500 ＋	+ −	[illegible]						30mA	70mA	20mA	30mA			
	511	G511	611	G611						TTL 正論理	SN7447AN			100mA	105mA	90mA	100mA			
	512	G512	612	G612							SN74LS47			50mA	75mA	45mA	55mA		12	
	513	G513	613	G613					ラッチ付		MSI 9370			100mA	110mA	95mA	105mA			
	545	G545	645	G645		AK-600 −1.	−, −1, 1.			TTL 負論理	SN7447AN	SN7400		135mA	135mA	95mA	100mA			
	546	G546	646	G646							SN74LS47AN	SN74LS00		70mA	85mA	50mA	50mA			
	547	G547	647	G647				BCC入力	ラッチ付		MSI 9370	SN7400		125mA	130mA	100mA	105mA	プラスチックケース (何桁でも桁組可能) 高さ：33mm 幅：AK-500 19mm AK-600 11mm		
	530	G530	630	G630	TLR-308 (TLR-312) or TLG-308 (TLG-312)	8.	数字(0~9) 小数点		ラッチ付	C-MOS 正論理			5V±5%	50mA	100mA	35mA	55mA			
	533	G533	633	G633									12V±5%	75mA	85mA	50mA	55mA			
	534	G534	634	G634									15V±5%	80mA	90mA	50mA	55mA			
	570	G570	670	G670						C-MOS 負論理		MM74C00	5V±5%	50mA	110mA	30mA	55mA		11	
	573	G573	673	G673									12V±5%	70mA	85mA	55mA	65mA			
	574	G574	674	G674							MC14511CP		15V±5%	70mA	90mA	65mA	65mA			
	560	G560	660	G660	TLR-309 (TLR-315) or TLG-309 (TLG-315)	AK-500 ＋	+ −			C-MOS 正論理			5V±5%	30mA	65mA	20mA	30mA			
	563	G563	663	G663									12V±5%	45mA	50mA	30mA	35mA			
	564	G564	664	G664									15V±5%	45mA	50mA	25mA	30mA			
	575	G575	675	G675		AK-600 −1.	−, −1, 1.			C-MOS 負論理		MM74C00	5V±5%	35mA	65mA	25mA	30mA		12	
	578	G578	678	G678									12V±5%	45mA	45mA	30mA	30mA			
	579	G579	679	G679									15V±5%	45mA	45mA	30mA	30mA			
	550	G550	650	G650	TLR-306 (TLR-313) or TLG-306 (TLG-313)	8.					SN7447AN	SN7490		120mA	175mA	105mA	135mA			
	551	G551	651	G651				ハルス入力 (カウンター)		TTL TTL)	SN74LS47	SN74LS90	5V±5%	75mA	125mA	60mA	90mA			
	552	G552	652	G652							SN74LS247	SN74LS90		85mA	130mA	70mA	90mA			
	556	G556	656	G656			数字(0~9) 小数点			TTL (C-MOS)	SN74LS47	MSM5535		65mA	140mA	50mA	85mA			
	506S	G506S	613S	G613S	TLR-306·313 or TLG-306·313	8.														アノードコモン
	506-	G506-	613-	G613-																〃
	508S	G508S	612S	G612S	TLR-308·312 or TLG-308·312														13	カソードコモン
	508-	G508-	612-	G612-				タイナミックハルス入力	ラッチ無					データブック参照						〃
	507S	G507S	614S	G614S	TLR-307·314 or TLG-307·314	AK-500 ＋	+ −													アノードコモン
	507-	G507-	614-	G614-																〃
	509S	G509S	615S	G615S	TLR-309·315 or TLG-309·315	AK-600 −1.	−, −1, 1.													カソードコモン
	509-	G509-	615-	G615-																〃
	501U	G501U				4分割	シンボルマーク (御注文文字彫刻)	5V~15V入力 (ストレートタイプ)						45mA	120mA					
	502U	G502U	602U	G602U	EBR3402S or EBG3402S	2分割(上下)							5V~15V (5V印加時による)	45mA	120mA	25mA	65mA			5Vタイプ
	503U	G503U	603U	G603U		2分割(上)								25mA	65mA	15mA	30mA		14	12Vタイプ
	504U	G504U	604U	G604U		2分割(下)								25mA	65mA	15mA	30mA			15Vタイプ
	505U	G505U	605U	G605U		分割なし								45mA	120mA	25mA	65mA			

＋ は抵抗値を指示して下さい。

＊スタンレーLED使用タイプは[illegible]

オーダーフォーム

■AK500、600シリーズ

例 AK—520—[4]　(4桁組立上り)

- [4] 使用桁数
- ^^^ 組立指示（スクリーン左右取付枠含）
- AK—520 使用ユニット型名

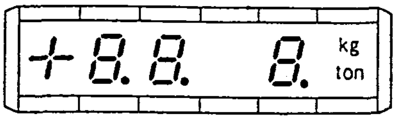
AK-620[G]-5

- [G] 本体グレーケースの場合「G」を記入

AK-[G]540-3

- [G] LED緑使用の場合「G」を記入

Fig 1



上記組立てご使用の場合オーダーフォームは
右記の様になります。

⟹

AK-520-3/MOD
＃1 AK-510
＃4 AK-500
＃6 AK-502U-5-kg-ton
※AK-C1付
※PULL UP 10kΩ付

⇓

左から1桁目はAK-510(＋、－)を使用、2、3、5桁目はAK-520、4桁目はAK-500スペーサーを使用、6桁目はAK-502Uシンボルマーク表示を使用し、合計で6桁組立でコネクターAK-C1 5ヶ使用し、PULL UP抵抗10kΩを取り付けて使用する仕様です。

■FH26シリーズ

例 FH26—R1[2][0]—[3] — [3]F

- [3]F 金属フレーム桁数
- [3] 使用桁数
- FH26—R1[2][0] 使用ユニット型名

上記Fig 1をFH26シリーズの型名で表示すると
FH26-R120-3-6F/MOD
＃1 FH26-R110(＋1表示)
＃4 FH-100
＃6 FH26-R102U-5-kg-ton
※PULL UP 10kΩ付
但しFH26シリーズは全てコネクター付になります。

■FH45シリーズ

例 FH45—[R][2][0][0][1] — [3] — [3]F

- [3]F 金属フレーム桁数
- [3] 使用桁数
- FH45—[R][2][0][0][1] 使用ユニット型名

注 FH45シリーズでは、＋、－符号ユニットは製作しておりません。－が必要の場合は、7セグメント数字のGセグメントを使用して下さい。

■AZシリーズ

例 AZ—[2][0][3][1] — [4]

- [4] 使用桁数
- ^^^ 組立指示(スクリーン左右取付枠含)
- AZ—[2][0][3][1] 使用ユニット型名

注 AZシリーズはLED赤のみです。又ケースの色も黒のみとなります。

■RTシリーズ

例 RT—[G][1][0][0][1] — [3]

- [3] 使用桁数
- ^^^ 組立指示（スクリーン左右取付枠含）
- RT—[G][1][0][0][1] 使用ユニット型名

上記Fig1をRTシリーズの型名で表示すると
RT-G1001-3/MOD
＃1 RT-G1101
＃4 RT-G1000
＃6 RT-G130U-5-kg-ton
※RT-C1付
注 RTシリーズはケースの色は黒のみとなります。
PULL UP抵抗は本体に組込れております。

☆組立仕様についてご不明の点は係員までお問合せ下さい。

型名記入方法　A～Eの( )□をご指定の上ご注文下さい。

AK
FH26]－(※1)□□□(※2)
A　B　C　D　E

A：使用ＬＥＤ表示色
B：シリーズ名
C：使用素子及び正論理負論理
D：使用素子及び電圧
E：プラスチックケースの色、グレーの場合のみＧを記入(標準色黒)

LED色 A / シリーズ名 B		[illegible]	[illegible]
AK-500シリーズ	5	R	G
AK-600シリーズ	6	R	G
AK-900シリーズ ※2	9	R	G
FH-26シリーズ	1	R	※1

※1　ＦＨ26シリーズは金属ケースになります。

※2　ＡＫ-900シリーズは、ケースは用意されておりません。

G

記入番号 D / 記入番号 C		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
パルス点灯・シンボルマーク	0		シンボルマーク 4分割	シンボルマーク 2分割上・下	シンボルマーク 2分割上	シンボルマーク 2分割下	シンボルマーク 分割なし	アノードコモン 数字表示	アノードコモン 符号表示	カソードコモン 数字表示	カソードコモン 符号表示
パルス点灯 (ＡＫ-600シリーズ)	(1)			カソードコモン 数字表示	アノードコモン 数字表示	アノードコモン －1表示	カソードコモン －1表示				
ＴＴＬ付・符号表示	1	ＩＣなし	ＴＴＬ 7447	ＴＴＬ 74LS47	ＴＴＬ MSI 9370						
ＴＴＬ付・数字表示	2	ＴＴＬ 7447	ＴＴＬ 74LS47	ＴＴＬ 74LS247	ＴＴＬ MSI 9370						
CMOS付・数字表示	3	14511 電圧５Ｖ			14511 電圧12Ｖ	14511 電圧15Ｖ					
TTL・インバーター付数字表示	4	数字表示 7447 7400	数字表示 74LS47 74LS00	数字表示 74LS247 74LS00	数字表示 MSI 9370 7400		符号表示 7447 7400	符号表示 74LS47 74LS00	符号表示 MSI 9370 7400		
TTL又はCMOS付カウンター	5	7447 7490	74LS47 74LS90	74LS247 74LS90				74LS47 MSM5535			
CMOS付・符号表示	6	14511 電圧５Ｖ			14511 電圧12Ｖ	14511 電圧15Ｖ					
CMOSインバーター付数字・符号表示	7	数字表示 電圧５Ｖ			数字表示 電圧12Ｖ	数字表示 電圧15Ｖ	符号表示 電圧５Ｖ			符号表示 電圧12Ｖ	符号表示 電圧15Ｖ

注　ＡＫ-600シリーズシンボルマークユニットには４分割はありません。又、パルス点灯用の場合はＡＫ-500、600シリーズ共型名のＢ．Ｃ．Ｄの後にＳをご記入下さい．又、シンボルマークユニットの後にはUをご記入下さい。
ＦＨ26シリーズの符号表示は、＋１．になります。

RT
FH45]－(※)□□□□
A　B　C　D　E

A：使用ＬＥＤ表示色
B：シリーズ名（1000～5000シリーズ）
C：表示（数字、＋－符号、単位記号）
D：電源電圧（入力電圧）
E：入力信号（正・負論理）
シンボルマークの場合には、Uを御記入下さい。

※ＦＨ45シリーズの場合ＡはＬＥＤ赤の場合Ｒを記入、緑の場合はGを記入､その他はRT2000シリーズと同じ。
単位記号ユニットは各RTシリーズ共通で(B)シリーズ名は"1"を記入します。又単位記号は彫刻図面でご指示下さる様お願いいたします。

LED色 A / シリーズ名 B		[illegible]	[illegible]
RT-1000 シリーズ	1	R	G
RT-2000 シリーズ	2	R	G
RT・FH45・5000シリーズ	5	R	G

記入番号 D		RT-1000	RT-2000 FH45-2000	RT-5000 FH45-5000
電源電圧	0	5Ｖ	5Ｖ	
	3	12Ｖ	12Ｖ	12Ｖ
	4	15Ｖ	15Ｖ	
	5			24Ｖ
	6			48Ｖ

記入番号 C		機能
表示	0	数字表示
	1	＋・－符号表示
	2	単位記号４分割
	3	〃　２分割上下
	4	〃　２分割上
	5	〃　２分割下
	6	〃　分割なし

記入番号 E		BCD入力	[illegible]入力	BCD入力	ラッチ入力	BCD入力	ラッチ入力
入力論理	1	正	↓	正	H	正	H
	2	負	↑	正	L	正	L
	3	正	↑	負	H	負	H
	4	負	↓	負	L	負	L
	単位記号表示　Uを記入						

ＡＺ－□ 0 □□
A　B　C　D

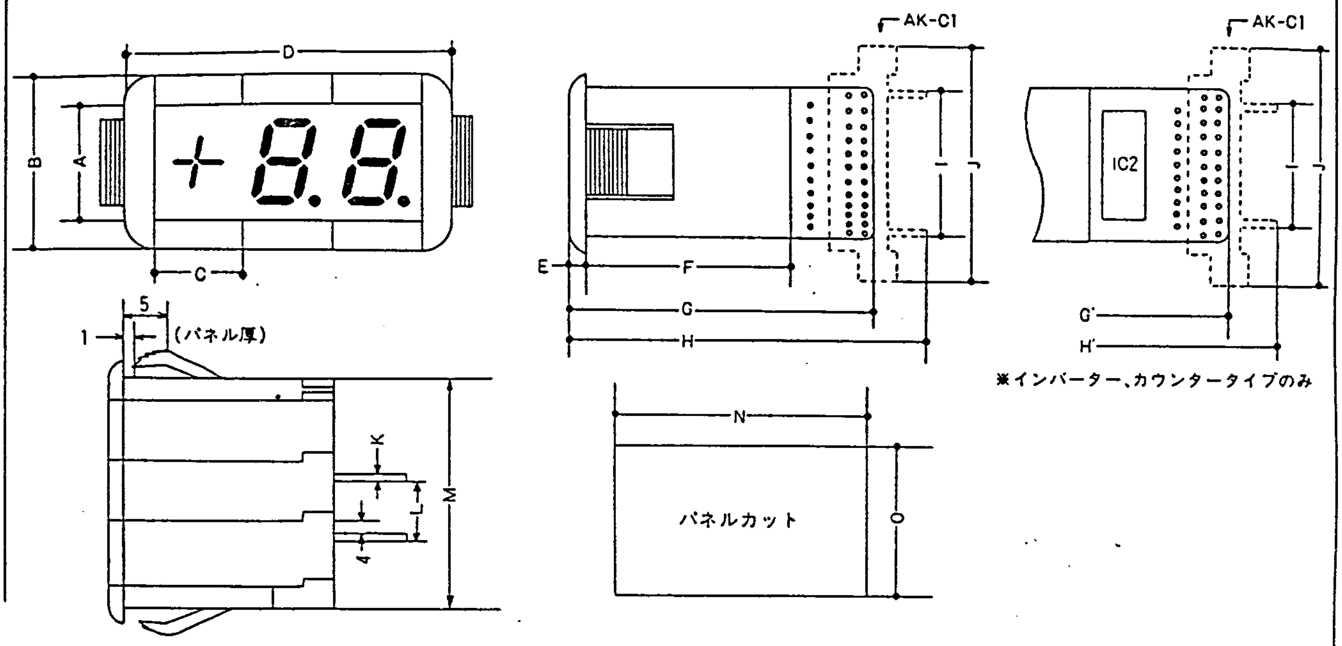
A：シリーズ名（1又は2を記入）
B：０記入（16セグメント表示）
C：電源電圧（入力電圧）
D：BCD入力論理及びラッチ機能
　１記入　正理論　ラッチ無し(AZ-1000)
　１記入　正論理　ラッチ"H"(AZ-2000)
　３記入　負論理　ラッチ"H"(AZ-2000)

記入番号 C		AZ-1000	AZ-2000
電源電圧	0	5Ｖ	
	3		12Ｖ
	5		24Ｖ
	6		48Ｖ

ＡＺ－1000シリーズは６ＢＩＴ入力でＡ～Ｚ０－９、その他記号５種の41種の表示が出来るユニットです。
ＡＺ－2000シリーズはＡＺ－1000シリーズにラッチ機能を付加入力にフォトカプラを使用24Ｖ、48Ｖでの入力を可能にしたユニットです。

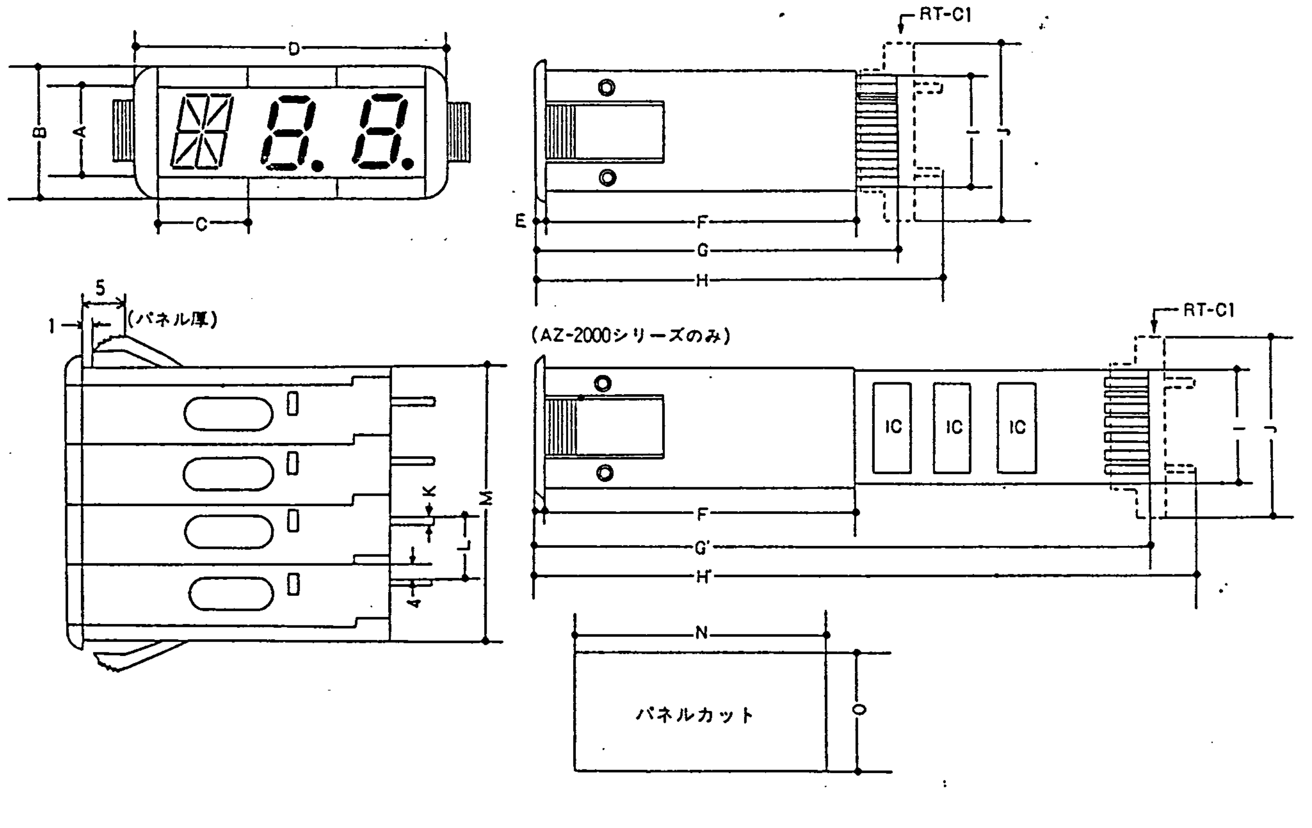
7394

AK-500、600シリーズ

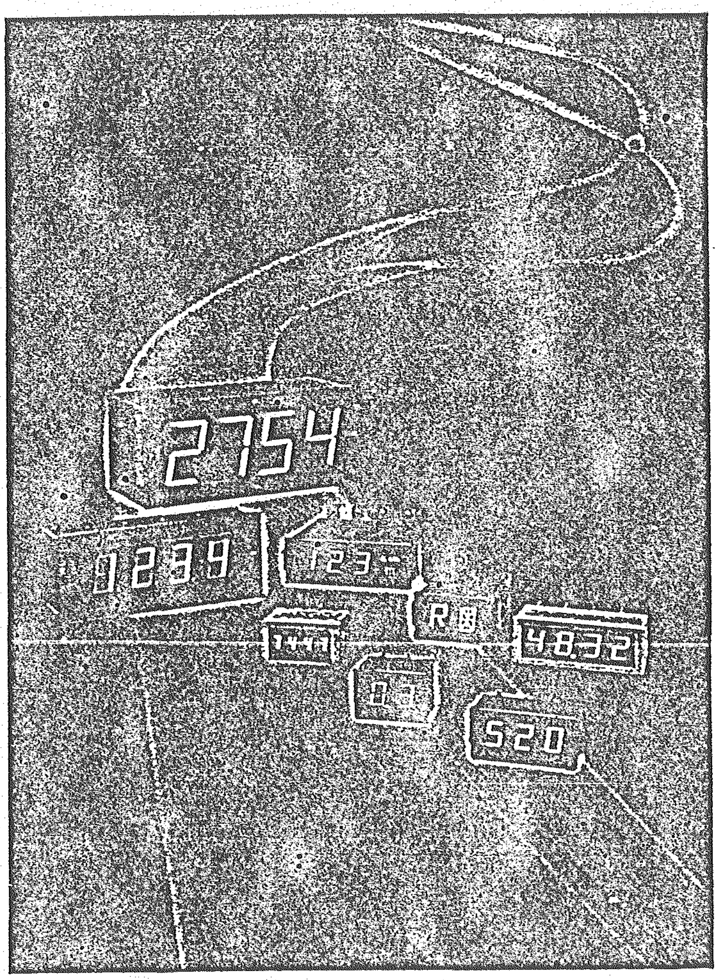


タイプ名	A	B	C	D	E	F	G	G'	H	H'	I	J	K	L	M	N	O
AK-500シリーズ	21	33	19	n×19+12	2	33	48.5	61	58	68.5	30.5	45	0.8	19	n×19+8	n×19+9	31
AK-600シリーズ	21	33	11	n×11+12	2	33	48.5	61	58	68.5	30.5	45	0.8	11	n×11+8	n×11+9	31

RT、AZシリーズ



タイプ名	A	B	C	D	E	F	G	G'	H	H'	I	J	K	L	M	N	O
RT AZシリーズ	21	33	20	n×20+14	2	76.5	88	150	99	161	30.5	47	1.6	20	n×20+9	n×20+10	31



(03)-779-5441~3.

S60.4.27 IN

代理店

日本制御機器株式会社

大阪営業所　大阪市淀川区西中島3-12-15(第5新大阪ビル7F)
〒530　☎(06)303-3012~3 FAX. 06-304-2857
名古屋支店　名古屋市東区代官町35-16
〒416　☎(052)932-0621~3 FAX. 052-931-8491

総発売元

株式会社ビーアンドオー

396 東京営業 所長代理　羽田様
ハダ

1984-05-11K

347

第 2 章

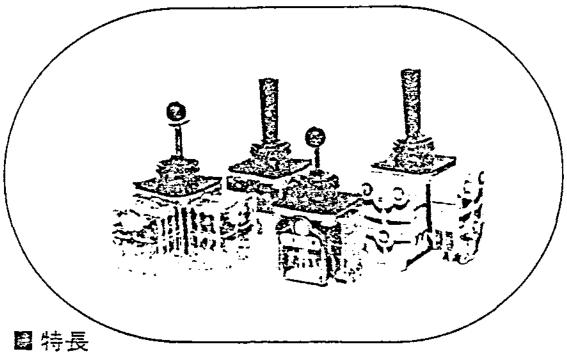
7. 操 作 卓 取 付 機 器

(4) コ ン ト ロ ー ラ

399

機種別詳細 ④-⑨

TYPE SUX型



■ 特長

- 小型・軽量の多方向操作スイッチで用途に応じて各種接点部スイッチが組付られます。
- 附帯機構として自動復帰・センターロック機構が組付られます。
- レバーハンドルには押釦スイッチ内蔵型も取揃えてあります。

■ 主な用途

- ロボット・ラジコン・シミュレータ・CPU周辺器・移送運搬機械・その他

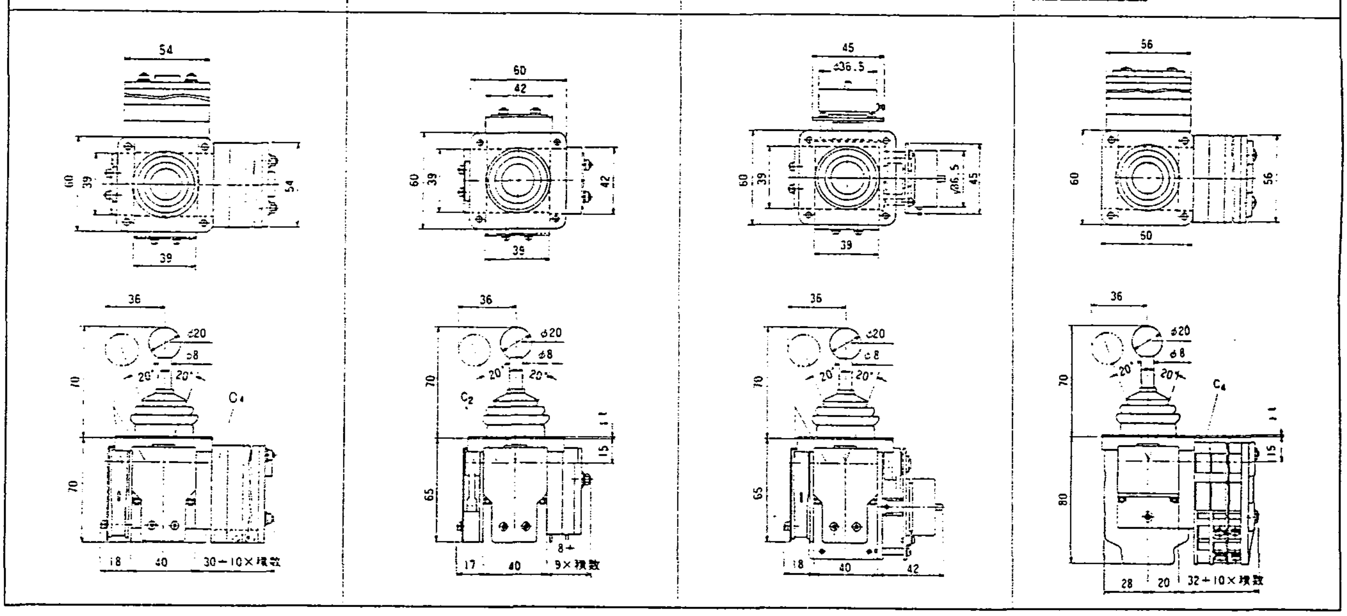
■ 構造と性能

操作		操作方向	自在
		センターからの各方向の操作角	20度（MAX.）
		センターからの各縦横方向のノッチ数	1～2
		自動復帰	S_3型可能（8ページ参照）
		センターロック	L_3型可能（8ページ参照）
構造		機構の種類	SUX型（5ページ参照）
	材質	機構部ケース	PBT又はデルリン
		ユニバーサルリンク(A・Bアーム)	鋼・デルリン
		ガイドプレート	デルリン
		ゴムカバー	EPT（黒色）
	保護	外側	防塵・防滴
		内側	開放
		使用温度範囲	−20℃～60℃(但し詳細は打合せによります)
		レバーハンドル	下図参照
		ガイドプレート	7ページ 表2-6 参照
	接点部	カムスイッチ	SCS・SCSN型
		リードスイッチ	RS型
		その他	ポテンショメータ
機械的性能		操作力	5～10kg-cm
		ハンドル停止精度	±1.5度
		操作部強度	50kg-cm
		500万回以上 (TDS) 多方向操作スイッチの寿命は操作回数を毎分20回としたときの機構部分の寿命で、多方向操作スイッチ全体の寿命は組付ける種々のスイッチ或いは、附帯機構（自動復帰機構、クリック機構等）の寿命に制約されます。	

■ 接点部のスイッチの詳細は東電社補助スイッチカタログ(C-1051)を参照下さい。

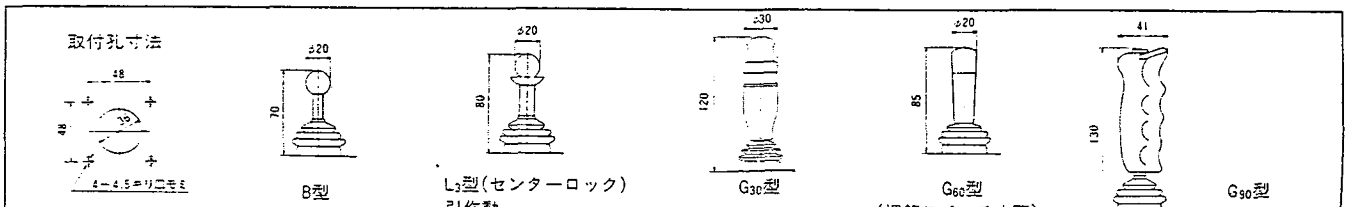
■ 仕様例とその外形寸法図

レバーハンドル B型 接点部 SCS型カムスイッチ 附帯機構 S_3型(自動復帰)	レバーハンドル B型 接点部 RS型リードスイッチ 附帯機構 C_2型(クリック)	レバーハンドル B型 接点部 ポテンショメータ 附帯機構 S_3型(自動復帰)	レバーハンドル B型 接点部 SCSN型カムスイッチ 附帯機構 C_4型(クリック)



■ 適合するレバーハンドル及取付孔寸法

● 取付板厚は2～3.2mmを使用して下さい



取付孔寸法　B型　L_3型(センターロック) 引作動　G_{30}型 (押釦スイッチ内蔵)　G_{60}型 (押釦スイッチ内蔵)　G_{90}型 (押釦スイッチ内蔵)

This is a blank page.

30t リペヤホイスト

電気関係図面集（保守用）

目次

全169

1. 機器関係図（制御盤及び電気関係外形図） ……………… 1

2. 展開接続図 ………………………………………………… 22

3. ラダー図 …………………………………………………… 61

4. 端子台図 ……………………………………………………145

5. 電路系統図 …………………………………………………158

399

This is a blank page.

1. 機　器　関　係　図（制御盤及び電気関係外形図）

(400)

401

あらさ ROUGHNESS		
記号 SYMBOLS	Ra (μm)	λc (mm)
▽▽▽▽	0.2	0.8
▽▽▽	1.6	0.8
▽▽	6.3	2.5
▽	25	2.5
~	100	2.5

普通寸法許容差 (機械加工) TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED (MACHINE CUT)	
寸法 DIMENSION mm	許容差 TOL. mm
4以下 incl	±0.1
4をこえ 16 ・	±0.2
16 ・ 63 ・	±0.3
63 ・ 125 ・	±0.4
125 ・ 250 ・	±0.5
250 ・ 500 ・	±0.6
500 ・ 1000 ・	±0.8
1000 ・ 2000 ・	±1.0
2000 ・ 4000 ・	±1.5
角度 ANGLE	±0.5°

ドリル穴には適用しない。
NOT APPLICABLE TO DRILL HOLES.

図	面	来	歴

MARK	PARTICULARS	MATERIAL	TEST PIECE	NO. REQUIRED (PER ...) WORKING / SPARE / TOTAL	WEIGHT IN kg PER ONE / TOTAL	REMARKS

MANAGER		動力炉・核燃料開発事業団殿	WORK NO. 6021-643 / QUANTITY 1
DEPUTY MANAGER			
CHIEF	Y. Shirai	実規模開発試験室の建設工事 内装機器の製作 リペアホイスト	CLASSIFICATION – – / SCALE
ENG'R IN CHARGE	T. Hayashi		
CHECKED BY	T. Hayashi		
DRAWN BY	[signature]	制御盤・操作卓及び電気関係外形図	DRAWING NO. –
DATE DRAWN –	DATE ISSUED 61. 6. 17		

お願い
[illegible]

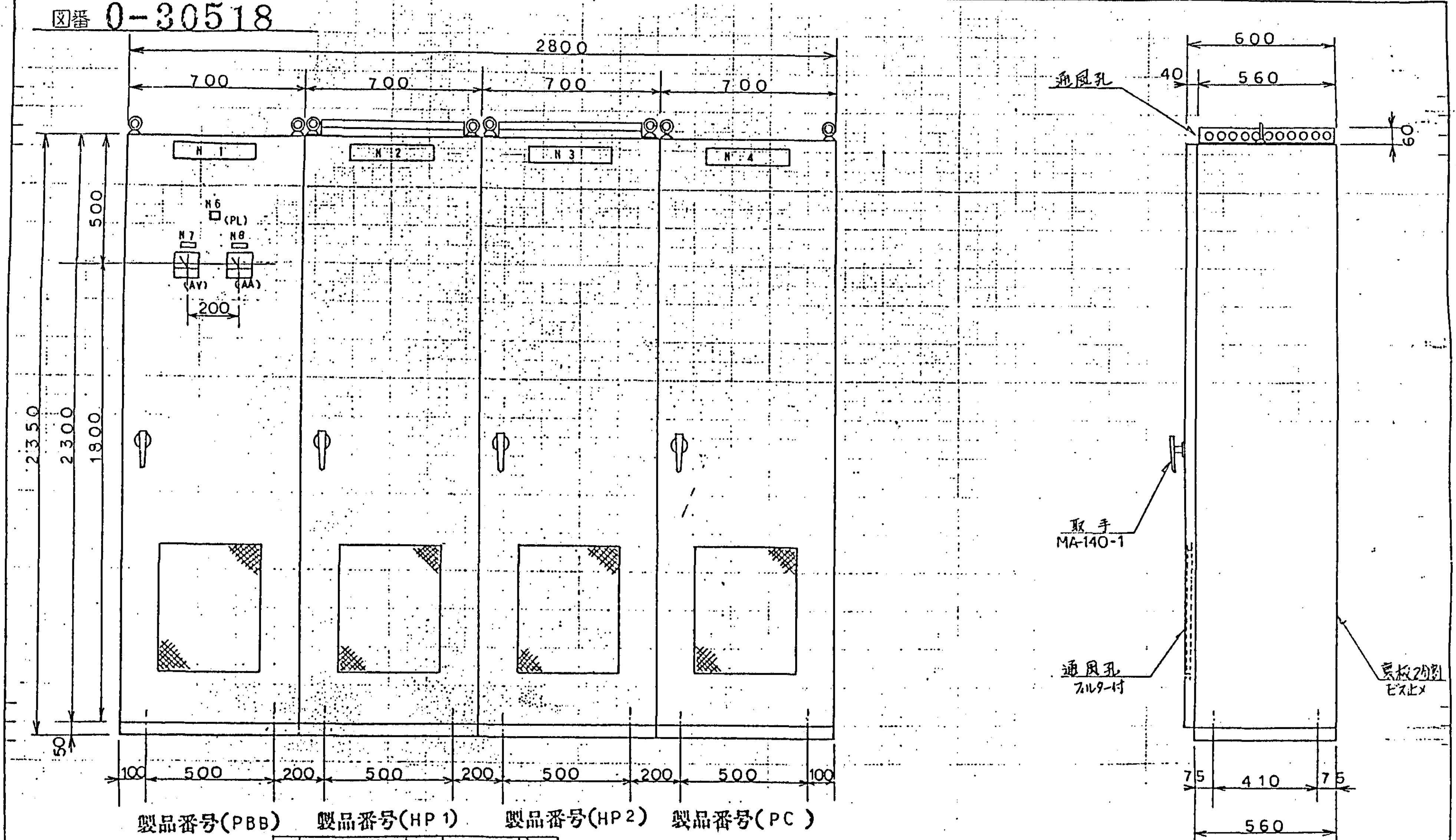
CAUTION
This drawing is the PROPERTY of ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES Co., Ltd. and is confidential.
In this connection, please kindly observe the following.
It shall not be traced, otherwise copied, nor used for any other purpose, nor communicated to any other person without our written permission.

IHI Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
運搬機械事業部制御技術部

9/11

(02471)

図番 0-30518



記号	記入文字	メーカー	型式	サイズ
N 1	配電盤	—	—	
N 2	巻上用制御盤	—	—	
N 3	補機盤	—	—	
N 4	PC制御盤	—	—	
N 5		—	—	
N 6	電源	[illegible]	KP-86(白)	33×30
N 7	電圧計	[illegible]	YS-8B 0~600V	80×80
N 8	電流計	〃	〃 0~30A	80×80

	仕様
主材料	冷間圧延鋼板
処理	メラミン樹脂焼付塗装
内面	マンセル 5Y 7/1 (半艶) 色
外面	〃 〃 〃

制御盤
外形寸法図

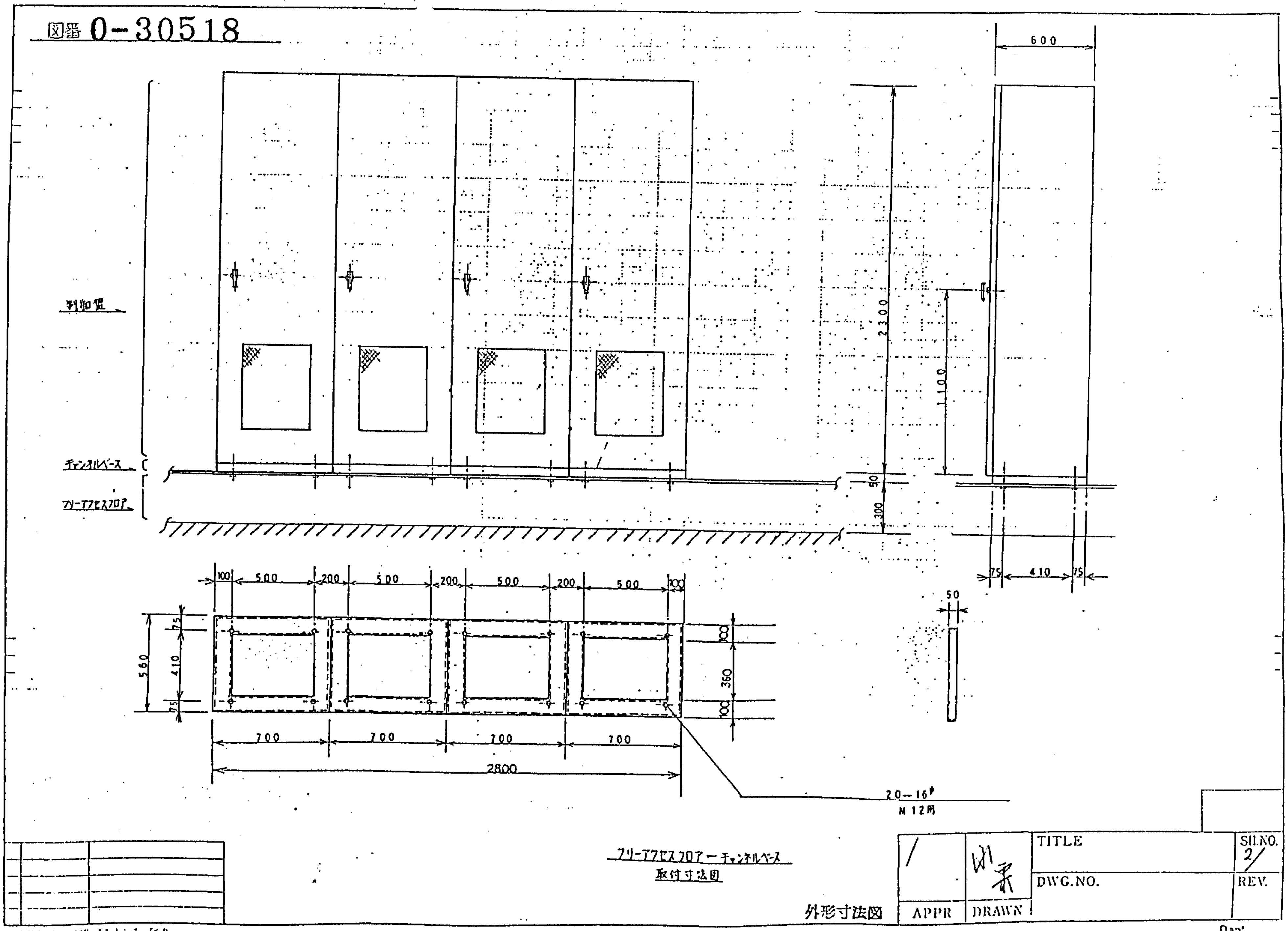
APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO.
/	小泉	DWG.NO.	1/
			REV.

TE 1311 0 OST A3 F1 3 53.9.

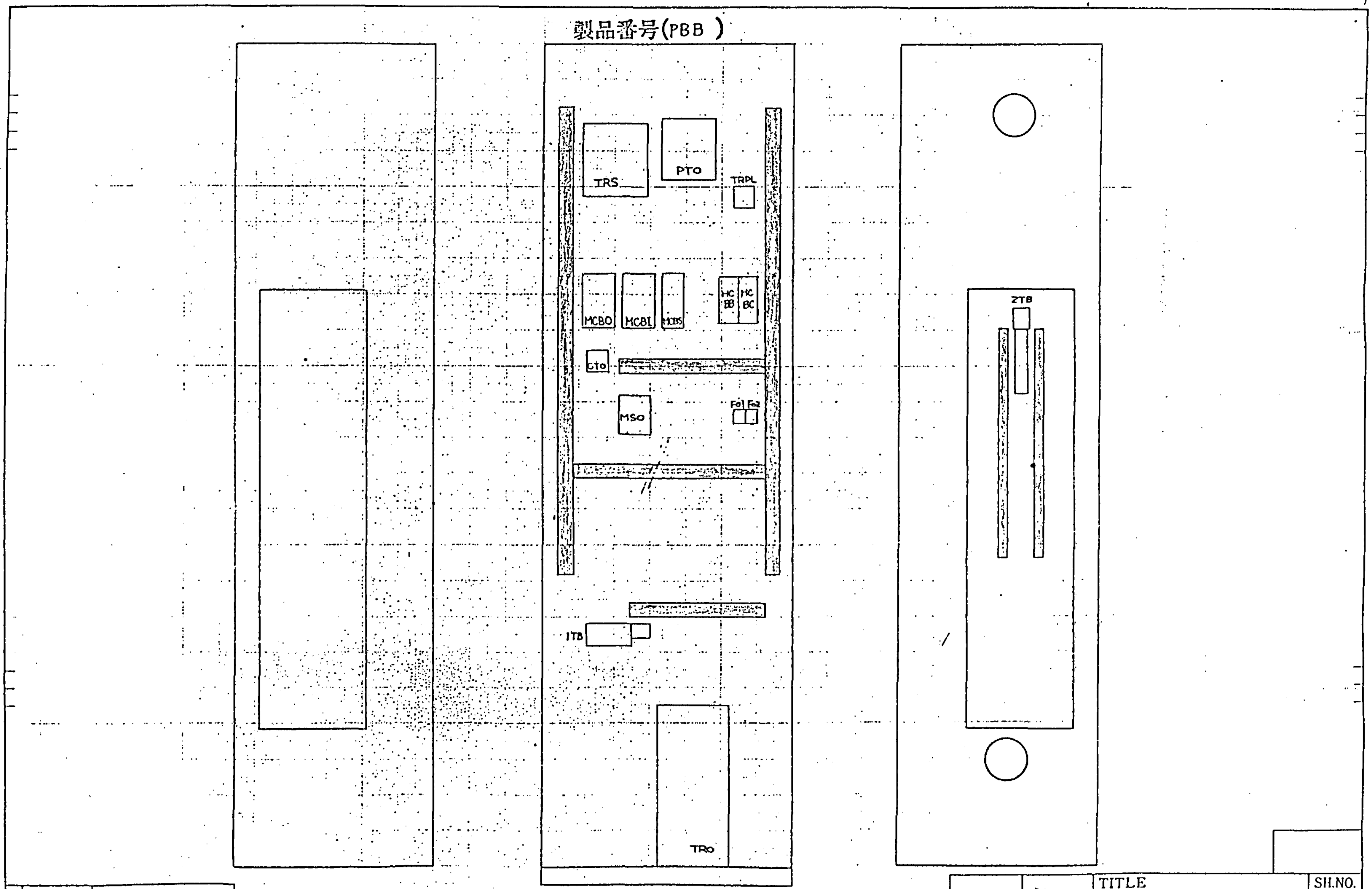
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

402


図番 0-30518
制御盤
チャンネルベース
フリーアクセスフロア
600
2300
1100
50
300
75
410
100
500
200
560
360
700
2800
20—16φ
M12用
フリーアクセスフロアーチャンネルベース
取付寸法図
外形寸法図
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 2/
REV.
APPR
DRAWN
Dept.

403



内部配置図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 3/
		DWG.NO.	REV.

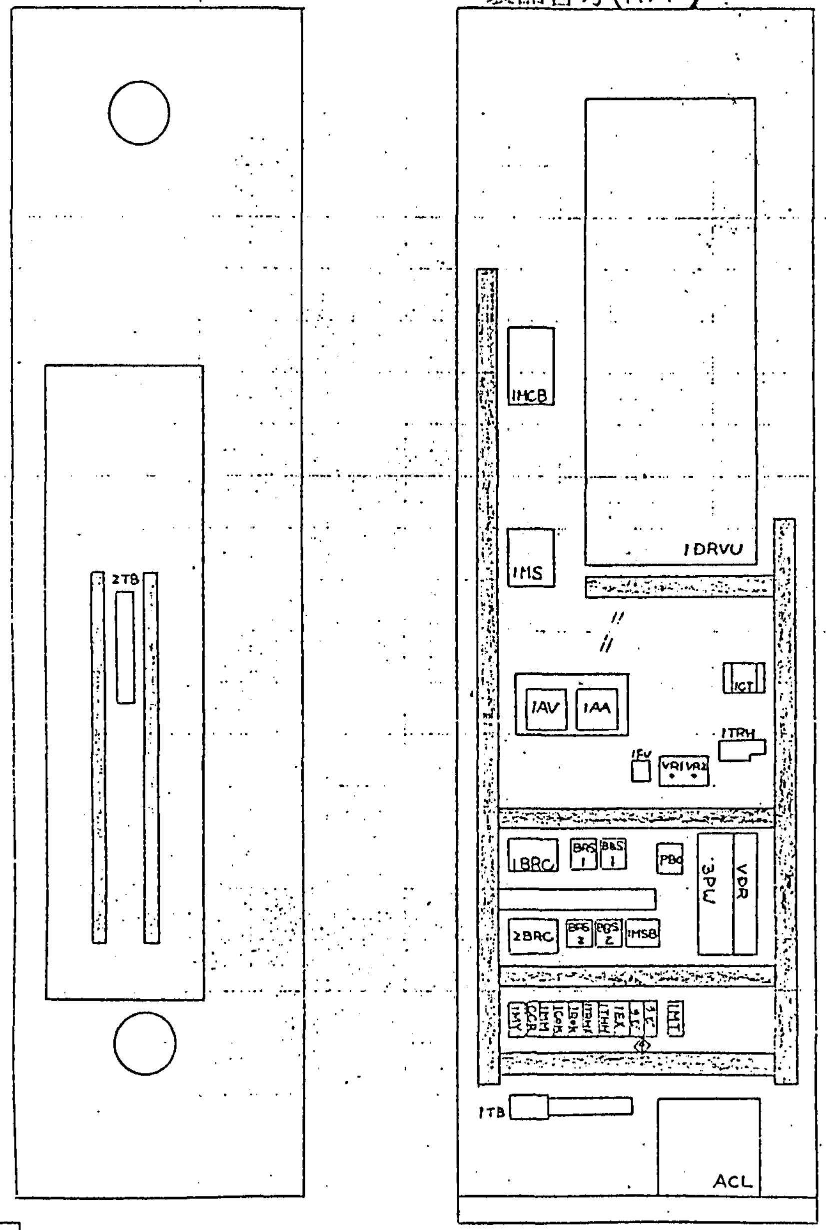
Dept.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

404

製品番号(HP1)



⚠ 26-10-1	部品変更	山本

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

内部配置図

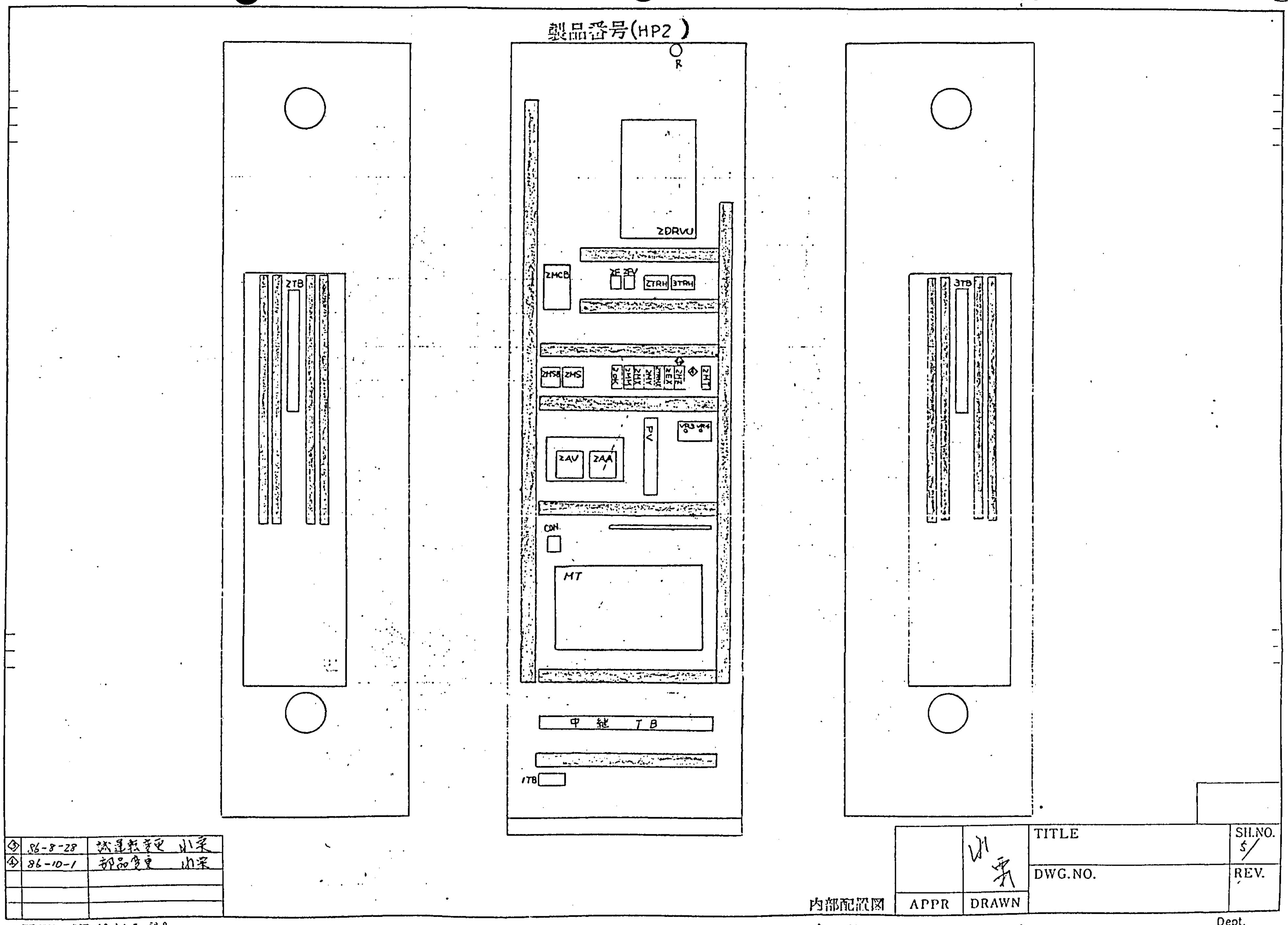
APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 4/
	山本	DWG.NO.	REV.

Dept.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

405

6



3	86-8-28	試運転変更 小栄
4	86-10-1	部品変更 小栄

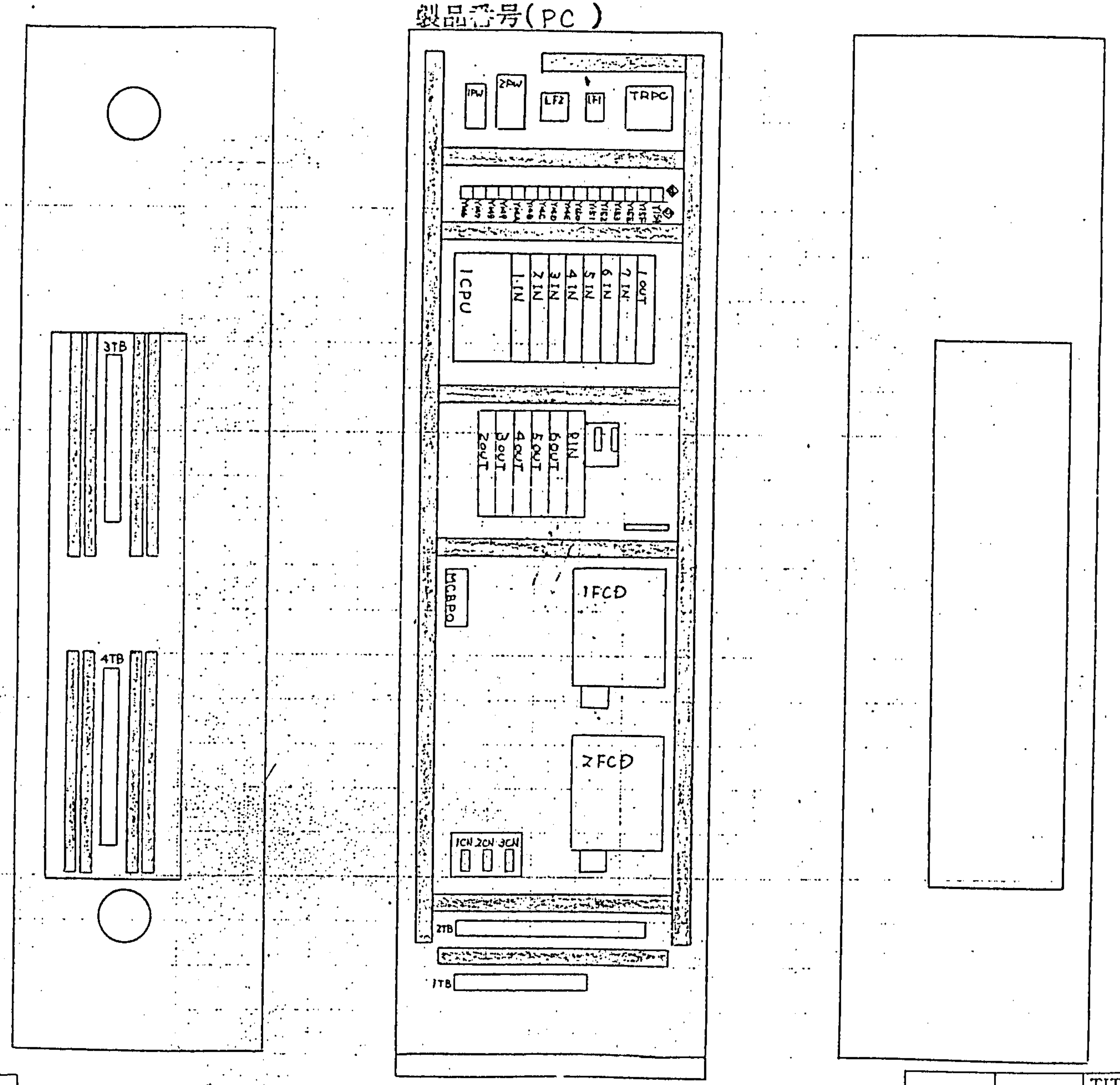
内部配置図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 5/
	小栄	DWG.NO.	REV.

Dept.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

407



③	86-8-28	試運転変更
④	86-10-1	部品変更

内部配置図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 6/
		DWG.NO.	REV.

807

製品番号(PBB)

No	SYMBOL 機器符号	NAME 品名	TYPE 形式・RATING 定格	MAKER 製造元	Q'TY 個数	REMARKS 備考
1	MCB1	配線用遮断器	S-100S 3P 100AT	日立	1	
2	MCBS	〃	F-50F 2P 50AT	〃	1	
3	MCBC	〃	F-30B 2P 10AT	〃	1	
4	MCBB	〃	F-30B 2P 5AT	〃	1	
5	MCBO	〃	F-100FB 3P 100AT	〃	1	
6						
7						
8	MSO	電磁接触器	SC-2SN AC100V	富士	1	
9						
10						
11	TRDL	トランス	0-400-440V/0-45V アクリルカバー付 10VA	国電機	1	
12	TRO	〃	1次 0-400-420-440V/0-200-220V 3相 入-Δ 結線 20KVA アクリルカバー付	〃	1	
13	TRS	〃	0-200-220/0-100-110V 単相 2KVA 混触防止板付 アクリルカバー付	〃	1	
14						
15	PT	計器用変圧器	PD-50HF 600V/100V 50VA	三菱	1	
16						
17						
18	F01 F02	検型ヒューズ	AFC 30/3A ベース付	富士	2	
19						
20						
21	PL	表示灯	KD-86 白	キムデン	1	(扉取付)
22						
23						
24	AAO	交流電流計	YS-8B 0-50A/5A 3相切換	三菱	1	
25	CTO	変流器	50/5A CW-5L	〃	1	(扉取付)
26						
27	AVO	交流電圧計	YS-8B 0~600V	〃	1	(扉取付)
28						
29	1TB, 2TB	端子台	TU シリーズ	不二電機	2	
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

PARTS LIST 部品一覧表

TITLE	
DWG.NO.	
APPR	
DRAWN	
SH.NO.	7
REV.	

Dept.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

TE 1311 0 OST A3 トレス 58.9.

部品番号(HP1)

No	SYMBOL 機器符号	NAME 品名	TYPE 形式 · RATING 定格	MAKER 製造元	Q'TY 個数	REMARKS 備考
1	1MCB	配線用遮断器	S-100C 3P 100AT	日立	1	
2						
3	1MSB	電磁接触器	SRC3631-5-1 AC100V	富士	1	
4	1MS	電磁開閉器	SC-25N AC100V	富士	1	
◇ 5	BBS1, BBS2	〃	SRC3631-05 AC100V	〃	2	
6						
7	1TRH	サーマル	TR-3N 34~50A	富士	1	
◇ 8	BRS1	電磁接触器	SRC3631-5-1 AC200V	〃	1	
◇ 9	BRS2	〃	〃 AC100V	〃	1	
10	1FV	栓型ヒューズ	AFC 30/3A ベース付	富士	1	
11						
12						
13	3PW	DC電源	SCM-PW052-1	昭和	1	
14						
15	1DRVU(ACL)	インバータユニット	SCT1P 150G/S 電源回路ユニット付 ACL60A 0.5mH付	昭和	1	
16						
17	VDR		SCEM-VDR001	昭和	1	
18						
19						
20	CCR, 1MH, 1COK, 1ROK, 1TRHX, 1THL, 1EX	補助リレー	MY-4N AC100V	立石	7	
21	1MY	〃	G2A-432 AC100V	〃	1	
22						
23	1MT	タイマー	H3Y-4E 1秒 AC100V	〃	1	
24						
25						
26	PBQ	押ボタン	AH30-EB10	富士	1	
27						
28						
29	1AV	交流電圧計	YR-8B 0~300V	三菱	1	
30						
31	1AA	交流電流計	YS-8B 0~60A/5A	〃	1	
32						
33	1CT	変流器	60/5A CW-5L	〃	1	
34						
35	VR1, VR2	可変抵抗器	RV-30YN 15S B型 1kΩ	コスモス	2	
36						
37	1BRC, 2BRC	ブレーキ電源箱	HD-110MZ	大阪電業社	2	
38						
39	1~3 TB	端子台	TU シリーズ	不二電機	3	
40	◇ヨビリレー	補助リレー	MY-4N AC100V	立石	2	

PARTS LIST 部品一覧表

◇	86-10-1	

TITLE	
DWG.NO.	
APPR	
DRAWN	
SH.NO.	8/
REV.	

TE 1311 0 05T A3

410

製品番号(HD2)

PARTS LIST 部品一覧表

No.	SYMBOL 機器符号	NAME 品名	TYPE 形式 · RATING 定格	MAKER 製造元	Q'TY 個数	REMARKS 備考
1	ZMCB	配線用遮断器	F-30B 3P 15AT	日立	1	
2						
3						
4	ZMSB	電磁接触器	SRC3631-05 1a1b AC100V	富士	1	
5	ZMS	〃	SRC3631-5-1 1a1b AC100V	〃	1	
6						
7						
8	ZTRH	サーマル	TH-1H 1.4~2.6A	富士	1	
9	3TRH	〃	TH-1H 0.5~0.9A	〃	1	
10						
11						
12	R	抵抗	QRE-120 150Ω	日抵	1	
13						
14	ZF, ZFV	栓型ヒューズ	AEC 30/3A ベース付	富士	2	
15						
16						
17	ZDRVU	インバータユニット	SCTIP 155 3/2 目刻 放熱ユニット付 0.4KW用	昭和	1	
18						
19	DV	F/V変換器	SCM-PV2	昭和	1	
20						
21	CON	接地付コンセント	WK-3001	松下	1	
22	ZOK	補助リレー	MY-4N DC24V	立石	1	
23	2EX, 2MX, 2MM, 2TRHX	〃	MY-4N AC100V	〃	4	
24	2MY・2MZ	〃	G2A-432N AC100V	〃	2	
25	ZMT	タイマー	H3Y-4E 1秒 AC100V	立石	1	
26						
27						
28	ZAV	交流電圧計	YR-8B 0~300V	三菱	1	
29						
30	ZAA	交流電流計	YS-8B 0~3A	〃	1	
31						
32						
33	VR3, 4	可変抵抗器	RV-30YN 15S B形 1KΩ	コスモス	2	
34						
35	1~3TB	端子台	TU シリーズ	仁光電機	3	
36						
37						
38						
39						
40						

◇	86-8-28	追加変更

APPR | DRAWN | TITLE | DWG.NO. | SH.NO. 9 | REV. | Dept.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

TE 1311-0 OSI A3 トレス 58.9.

11

製品番号(PC)

No.	SYMBOL 機器符号	NAME 品名	TYPE 形式 · RATING 定格	MAKER 製造元	Q'TY 個数	REMARKS 備考
1	MCBPO	配線用遮断器	F-30B 2P 5AT	日立	1	
2						
3	1,2FCD	プレゴーダユニット	FHB2174 4桁	日本電精	2	
4						
5						
6						
7	1~3CN	コネクタ	オス側 S-1316B-SBA	ヒロセ	3	
8			メス側 P-1316-CTA	〃	3	
9	1~4TB	端子台	TU シリーズ	不二電機	4	
10						
11	1PW	DC電源	ED-4-1505	ネミックラムダ	1	
12	2PW	〃	HR-11-24	〃	1	
13						
14	TRPC	トランス	0-100-110/0-100-110V 単相 50VA 混触防止板付 アクリルカバー付	日電機	1	
15						
16						
17	LF1	ノイズフィルター	SSND-0300B	スタンレー	1	
18	LF2	〃	SSLD-0500B	〃	1	
19						
20						
21						
22	1IN, 3IN	入力モジュール	DI-6271 32点	東芝	2	
23	2IN	〃	DI-6261 16点	〃	1	
24						
25	4IN, 8IN	入力アナログモジュール	AI-6290 B10 ±10V用	東芝	2	
26	5IN~7IN	〃	AI-6290 B5 ±5V用	〃	3	
27						
28	1,3,4 OUT	出力モジュール	DO-6273 32点	東芝	3	
29	2OUT	〃	DO-6263 16点	〃	1	
30						
31	5OUT	出力アナログモジュール	AO-6295 B10 ±10V用	東芝	1	
32	6OUT	〃	AO-6295 B5 ±5V用	〃	1	
33						
34	1CPU	基本ユニット	EX-500	東芝	1	
35						
36	Y146~Y14E Y150~Y153	補助リレー	MY-4N DC24V	立石	16	
37	Y15E, Y15F Y154					
38	予備品	ヒューズ	GTS-AC250V 3A	東芝	1	
39		〃	GTY-AC250V 5A	〃	1	
40						

PARTS LIST 部品一覧表

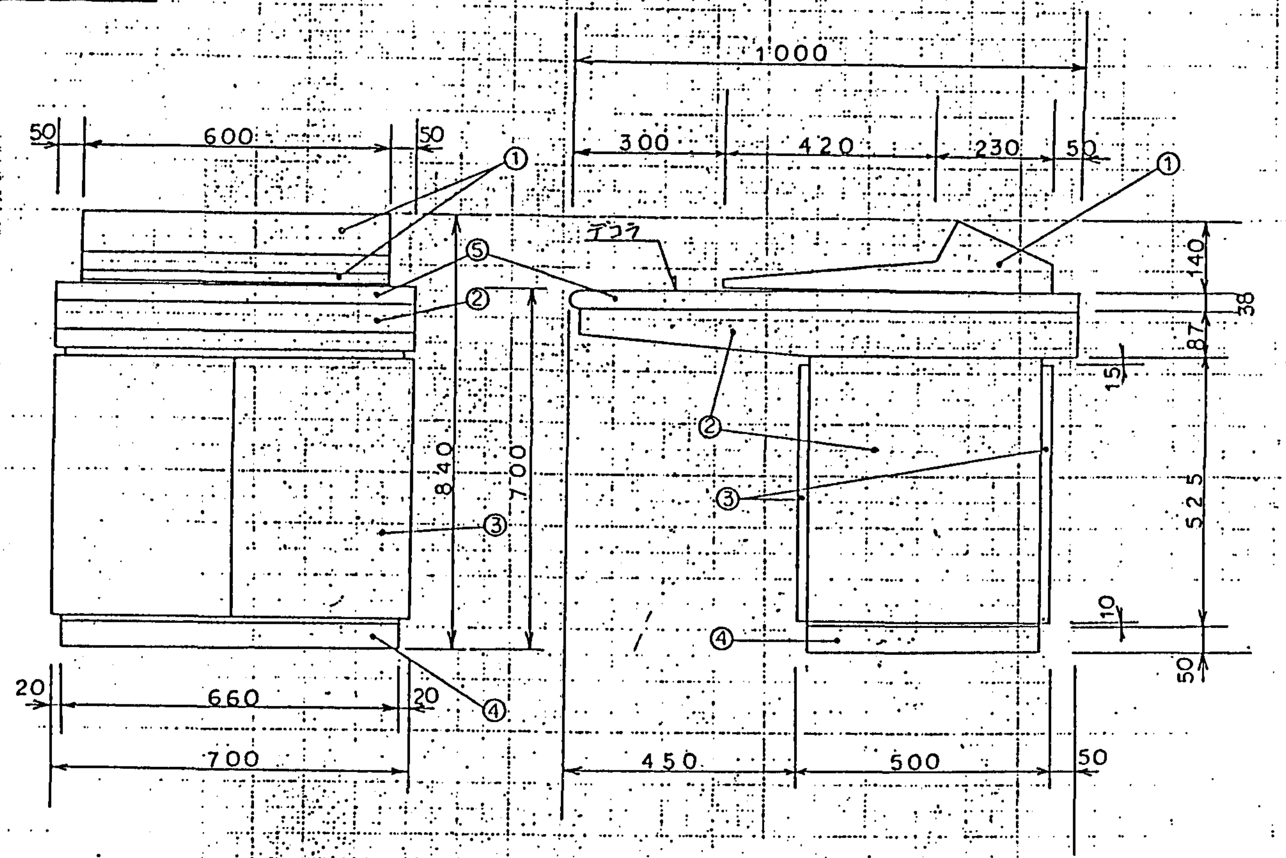
TITLE	
DWG.NO.	
APPR	DRAWN
SH.NO. 1/1	REV.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

図番 0-30518



	仕 様
主材料	冷間圧延鋼板
処理	メラミン樹脂焼付塗装
塗装色	別 途

1	マンセル 10YR 4/1 (半艶) 色見本
2	〃 5Y 7/1 〃 〃
3	〃 5YR 3/0.5 〃 〃
4	〃 N 1.0 〃 〃
5	デコラ DF-6A10S (サハラ) 化粧ベークライト

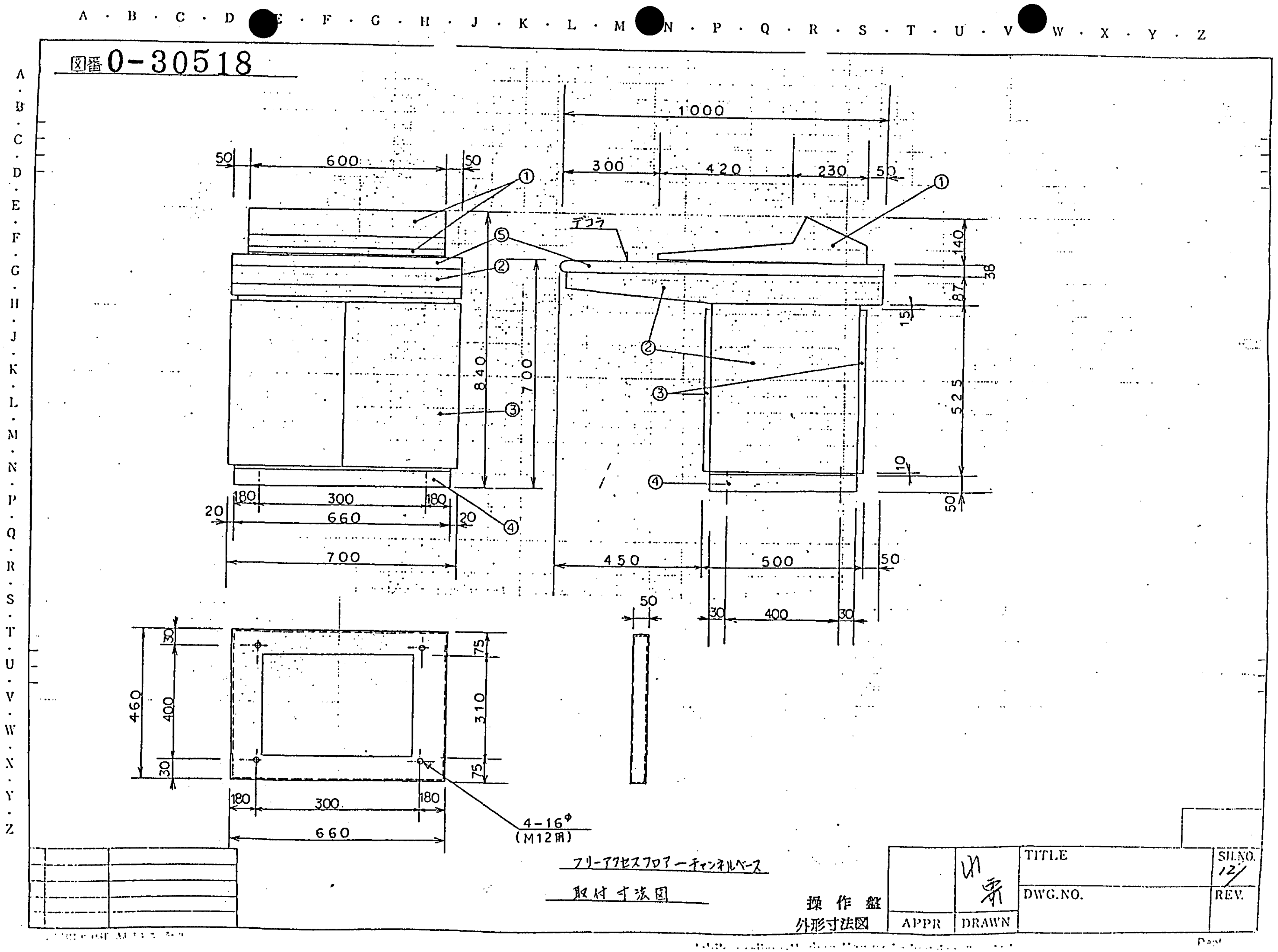
操 作 盤
外形寸法図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 1/1
	山 崇	DWG.NO.	REV.

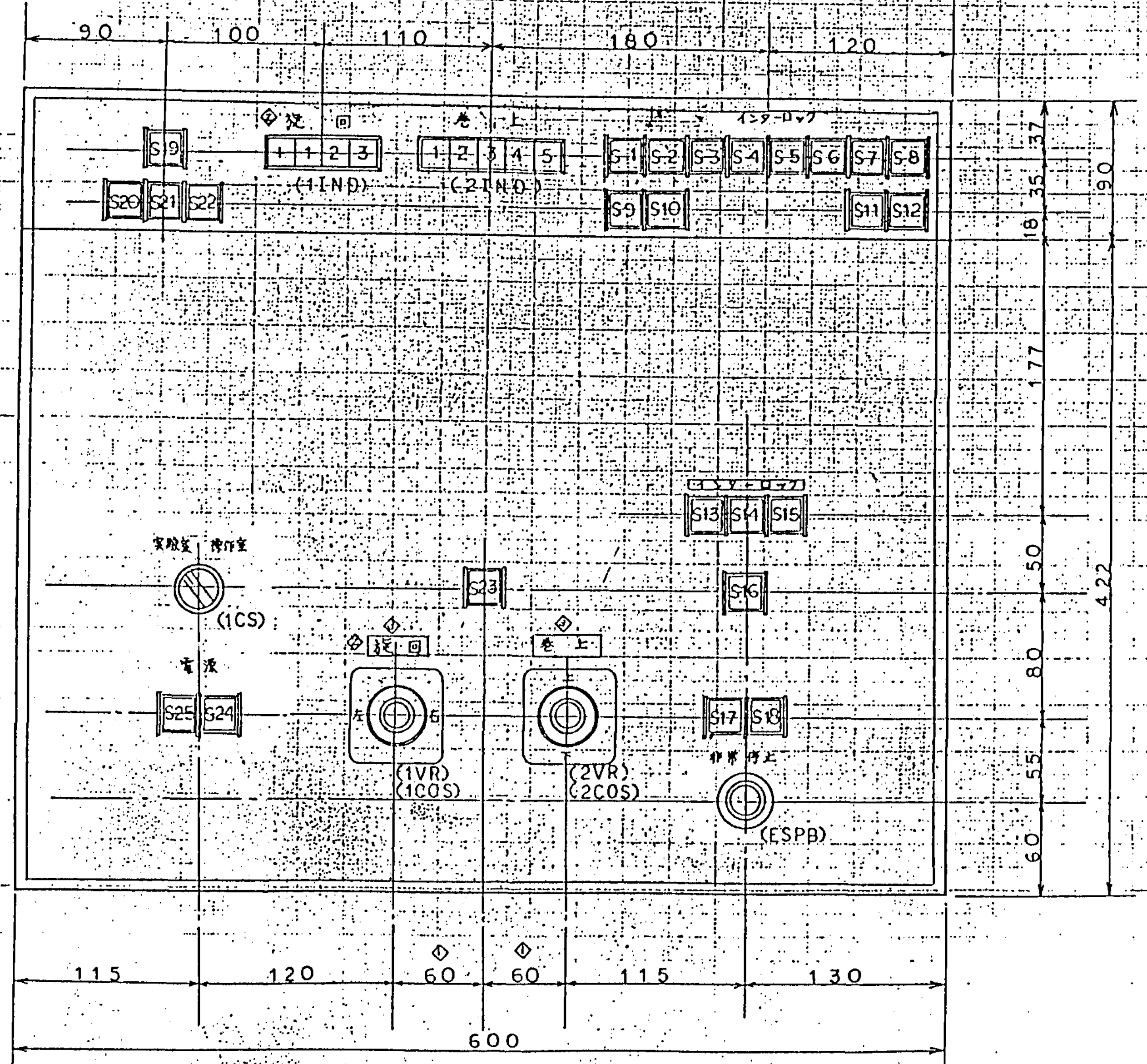
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Dept.
TF 101 ... A3 ... 58.2.

412

413


図番 0-30518
1000
300
420
230
50
600
140
38
87
15
525
10
840
700
デコラ
180
300
660
20
450
500
400
30
460
310
75
4-16φ
(M12用)
フリーアクセスフロアーチャンネルベース
取付寸法図
操作盤
外形寸法図
APPR
DRAWN
TITLE
DWG.NO.
SH.NO.
12
REV.

図番 0-30518



表示灯・操作SWの記入文字一覧

記号	彫刻文字	機器符号
S 1	R/M ローカル	PL1
S 2	I/C(I) ローカル	PL2
S 3	I/C(II) ローカル	PL3
S 4	ASM(I) ローカル	PL4
S 5	ASM(II) ローカル	PL5
S 6	P/M ローカル	PL6
S 7	T/T ローカル	PL7
S 8	台車 ローカル	PL8
S 9	停止	PL9
S10	[illegible] 故障	PL10
S11	T/T [illegible]	PL11
S12	台車 [illegible]	PL12
S13	移動可	PBL13
S14	[illegible]	PBL14
S15	L S [illegible]	PBL15
S16	[illegible]	PBL16
S17	[illegible] 停止	PB17
S18	故障 [illegible]	PB18
S19	[illegible]	PL19
S20	巻上 極限	PL20
S21	旋回 極限	PL21
S22	[illegible]	PL22
S23	リセット [illegible]	PB23
S24	入	PBL24
S25	切	PBL25

製品番号(C·D)

1	86-4-21	寸法変更 小栗
2	86-6-14	記入変更 小栗
3	86-8-28	試運転変更 小栗

操作盤
盤面配置図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 13
/	小栗	DWG.NO.	REV.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

415

図番 0-30518

図記号	記入文字（用途名称）	部品記号	部品名称	メーカ	型式	サイズ	色	数量	備考
S 1	R/H ローカル	PL	表示灯	立石電機	M2PA	25×25	白	1	
S 2	I/C (I) ローカル							1	
S 3	I/C (II) ローカル							1	
S 4	ASM(I) ローカル							1	
S 5	ASM(II) ローカル							1	
S 6	P/H ローカル							1	
S 7	T/T ローカル							1	
S 8	台車 ローカル						白	1	
S 9	停止						赤	1	
S10	他機故障						赤	1	
S11	T/T 積荷有						白	1	
S12	台車積荷有	PL	表示灯		M2PA		白	1	
S13	移動可	PBL	照光式押釦		A3PA		緑	1	オルタネイトタイプ
S14	MS 解除	PBL	照光式押釦				白	1	〃
S15	LS 解除	〃	〃					1	〃
S16	単独運転	〃	〃					1	〃
S17	警報停止	PB	押釦					1	モーメンタリタイプ
S18	故障復帰	PB	〃		A3PA		白	1	〃
S19	衝突	PL	表示灯		M2PA		赤	1	
S20	巻上極限							1	
S21	旋回極限							1	
S22	故障	PL	表示灯		M2PA		赤	1	
S23	リミット解放	PB	押釦		A3PA		橙	1	
S24	電源入	PBL	照光式押釦		〃		赤	1	モーメンタリタイプ
S25	切	〃	〃	立石電機	〃	25×25	緑	1	〃
	実験室 — 操作室	COS	切換スイッチ	和泉電気	ASD211N	φ30	ハンドル黒	1	
	非常停止	PB	押釦	和泉電気	ABFD210N	φ35	赤	1	モーメンタリタイプ
	巻上・旋回 コントロール	CTR	モノレバー	東電社	SUX-L3	φ20×80H (レバーハンドル)		2	スプリングリターンタイプ
	巻上 位置表示	LED	デジタル表示器	ピーアンドオー	AK-574-5	107W×33H×58D	枠黒 文字赤	1	
	旋回 位置表示	LED	〃	〃	AK-574-3	69W×33H×58D	〃	1	

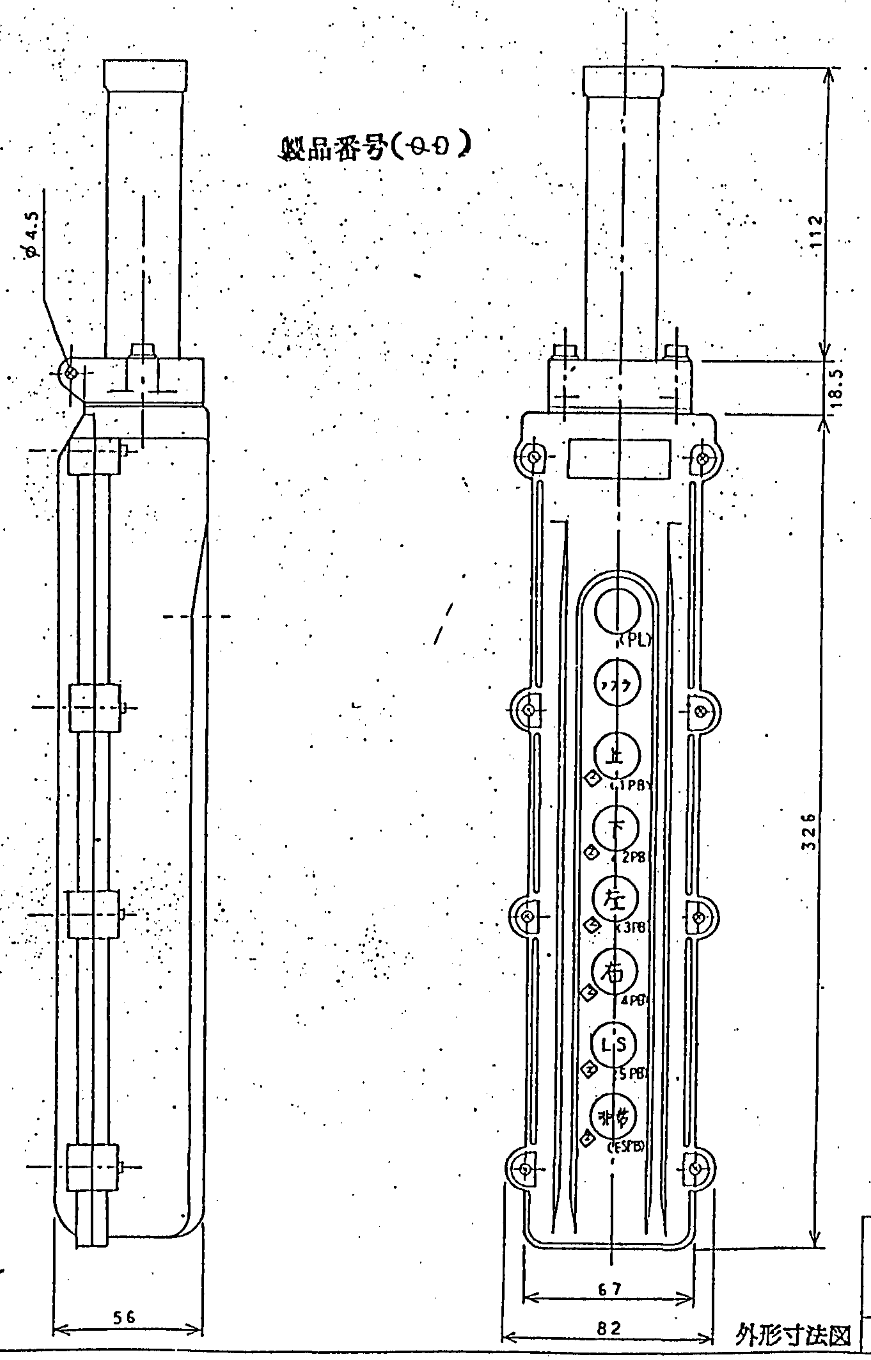
APPR / DRAWN / TITLE / DWG.NO.

SH.NO. 14 REV.

Dept.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

図番 0-30518



外形寸法図

COB 74 春日電機

◇	86.6.14	社内変更

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 15
		DWG.NO.	REV.

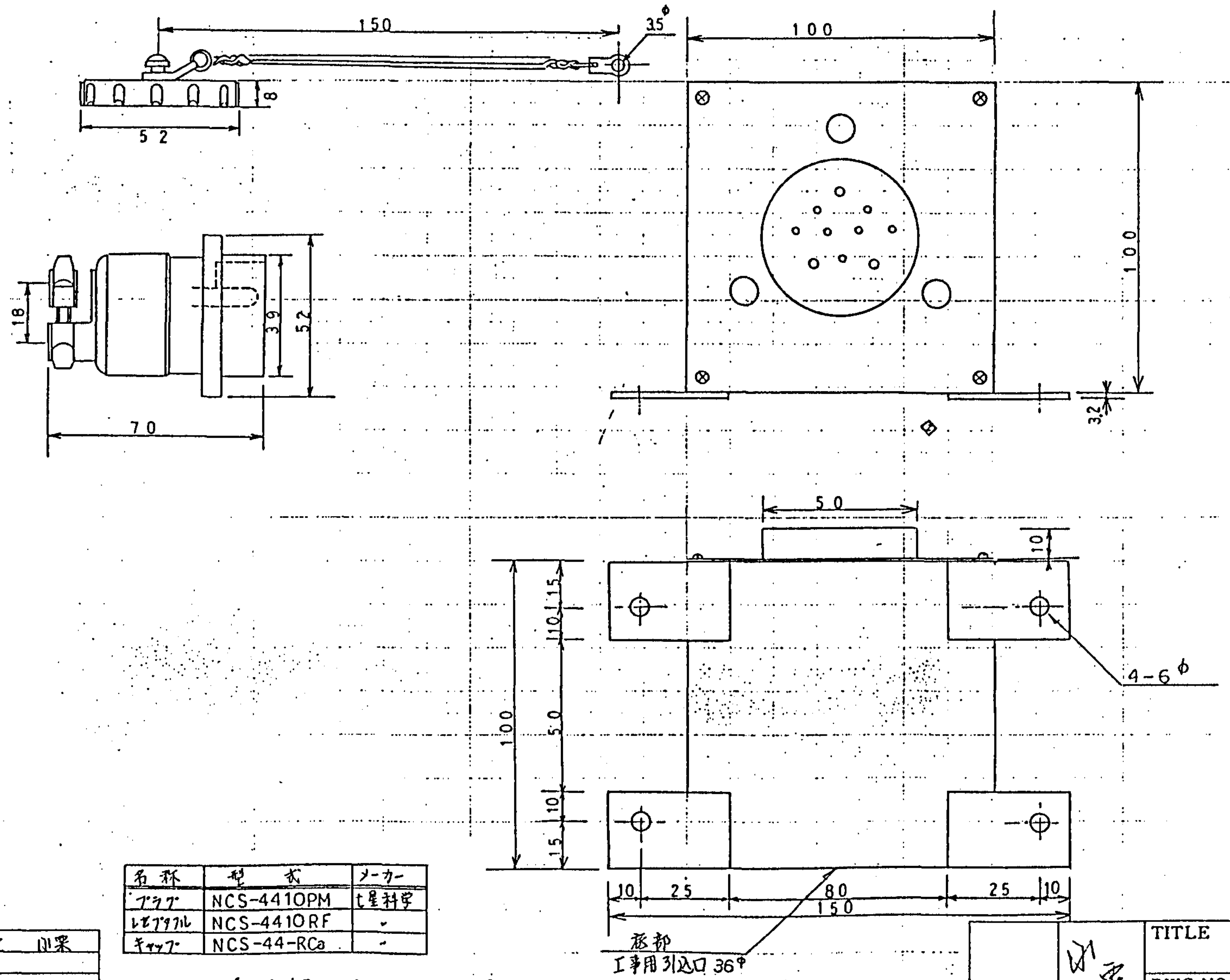
TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Dept.

416

図番 0-30518

製品番号(CN)



名称	型式	メーカー
プラグ	NCS-4410PM	七星科学
レセプタクル	NCS-4410RF	〃
キャップ	NCS-44-RCa	〃

塗装色 日塗工(58年度版) K8-410

◇	56.6.14	社内変更	川栗

外形寸法図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 16/
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

417

図番 0-30518

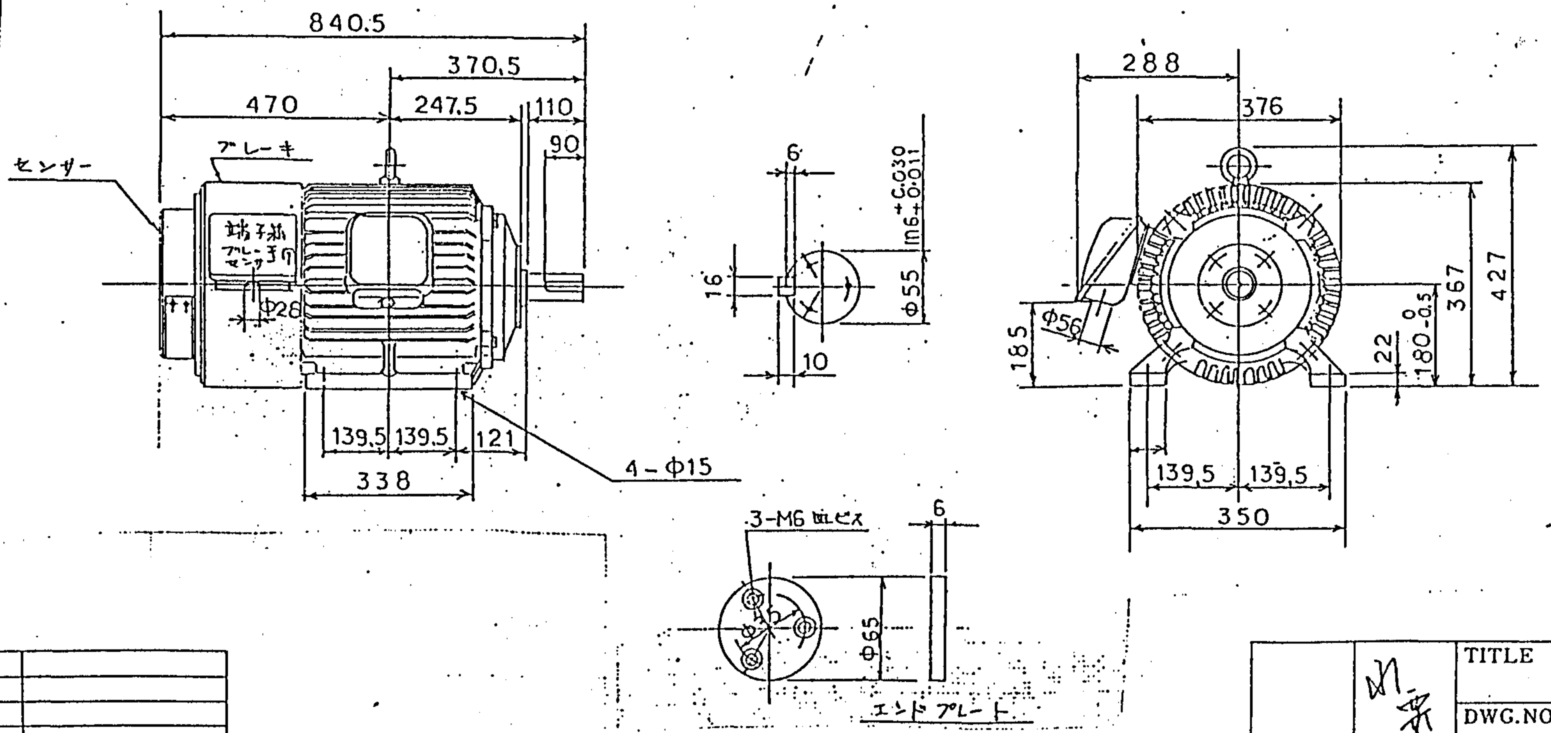
三相誘導電動機

枠番	保護通風方式	出力	電圧	電流	極数	回転数	周波数	定格	絶縁
180L	全閉	11 KW	200/220V	満載43.5/39.5A	6 P	970/1170 rpm	50/60Hz	40% ED	F 種

ディスクブレーキ ESB-190 DC90V 定格トルク15Kg-m

センサー SH-DS12/6WN 2コ

スリット板 SD190-15-75

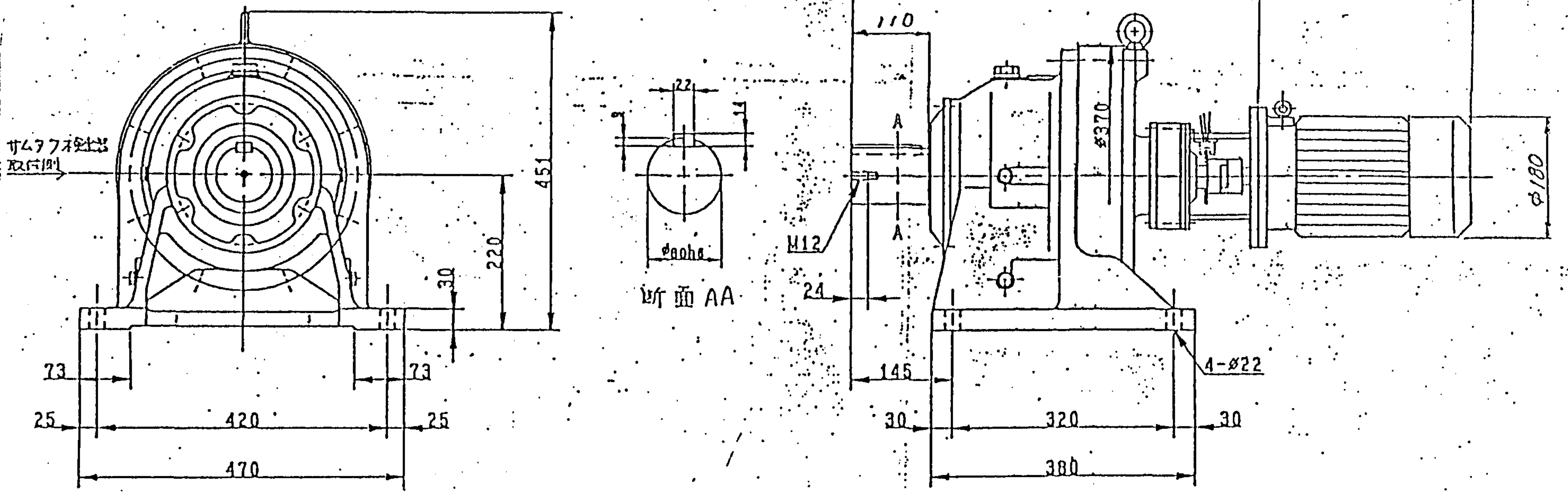


外形寸法図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 17
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

図番 0-30518



仕様

1. 形式 HJM05-18810A-AV
2. 減速比 3481:1
3. 定格出力トルク 360 kgf·m
4. 入力回転数 1500 rpm
5. 出力回転数 0.43 rpm
6. 電動機
   三相誘導電動機
   0.4kW 4P 200V 50Hz 1500 rpm
   E種絶縁 連続定格 CMBブレーキ付
   インバータ制御仕様
7. 減速機
   サイクロ減速機
   潤滑方式 グリース潤滑
   キーハ JIS B-1301-1976 平行キーニ依ッテイマス
8. 重量 190 kg
9. 軸継手 スーパーフレックスカップリング CL-095
10. 検出器
   形式 SH-D 5/2 (サムタク)
   電源 200V 50 Hz
   スリット板 (スリット数 20/1 回転)

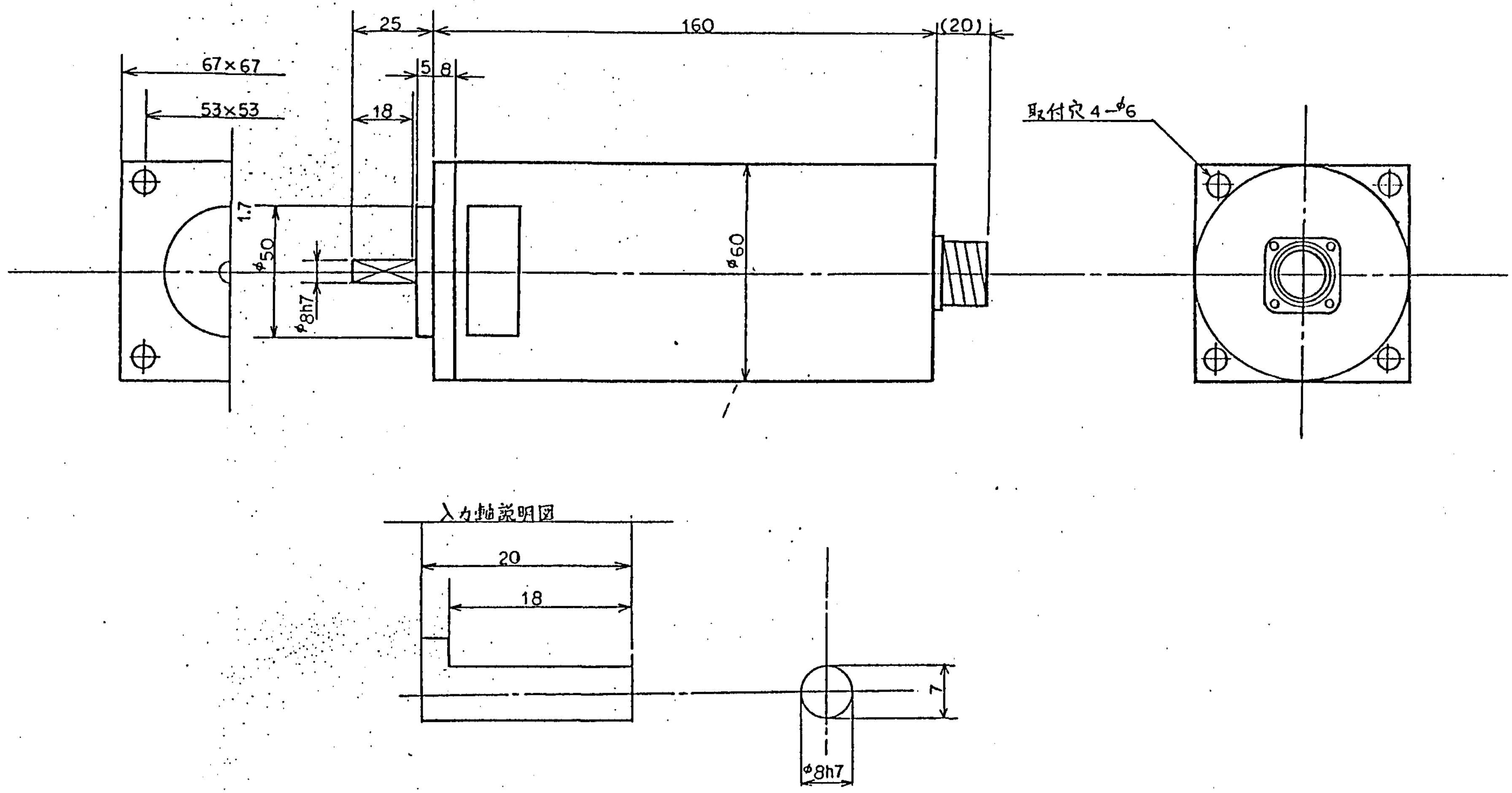
APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 18/
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

419

図番 0-30518



型式 FGS 2111 (日本電気精器(株))

塗装色 N 1.5

外形寸法図

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 19/19
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

This is a blank page.

2. 展 開 接 続 図

D 422

あらさ ROUGHNESS		
記号 SYMBOLS	Ra (μ)	λc (mm)
▽▽▽▽	0.2	0.8
▽▽▽	1.6	0.8
▽▽	6.3	2.5
▽	25	2.5
～	100	2.5

寸法公差(機械加工) TOL… UNLESS OTHERWISE SPECIFIED (MACHINE CUT)	
寸法 DIMENSION mm	許容差 TOL. mm
1以上 4以下 incl	±0.1
4をこえ 16 〃	±0.2
16 〃 63 〃	±0.3
63 〃 125 〃	±0.4
125 〃 250 〃	±0.5
250 〃 500 〃	±0.6
500 〃 1000 〃	±0.8
1000 〃 2000 〃	±1.0
2000 〃 4000 〃	±1.5
角度 ANGLE	±0.5°

ドリル穴には適用しない。
NOT APPLICABLE TO DRILL HOLES.

図	面	来	歴

C

23

B

A

[illegible]

CAUTION

This drawing is the PROPERTY of ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES Co., Ltd. and is confidential.

In this connection, please kindly observe the followings.

It shall not be traced, otherwise copied, nor used for any other purpose, nor communicated to any other person without our written permission.

MARK	PARTICULARS	MATERIAL	TEST PIECE	NO. REQUIRED (PER) WORKING / SPARE / TOTAL	WEIGHT IN kg PER ONE / TOTAL	REMARKS

MANAGER		動力炉・核燃料開発事業団殿	WORK NO. 6021-639	QUANTITY 1
DEPUTY MANAGER				
CHIEF	Y. Shirai	実規模開発試験室の建設工事 内装機器の製作 リペアホイスト	CLASSIFICATION E 302	SCALE -
ENG'R IN CHARGE	T. Hayashi			
CHECKED BY	T. Hayashi			
DRAWN BY	T. Inoue	展開接続図	DRAWING NO. EF-132059	
DATE DRAWN 61. 6. 4	DATE ISSUED 61. 6. 17			

(IHI) Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
運搬機械事業部制御技術部

(0247)

1 | 2 | 3 | 4 | 5

展開接続図の見方について

1. 機器符号（デバイス符号）

JIS-C-0401 (1970) に基づき 使用上不都合なものについては当社独自に定める。

2. 図記号（シンボルマーク）

JIS-C-0301 に基づき アナログ・デジタル回路用の図記号についてはJISで定められていない為 使用上不都合なものについては当社独自に定める。

3. 線番号

主回路・電源等については相順・極性を表わすアルファベットと数字の追番にて
操作回路については全体を通じて数字のみの追番にて

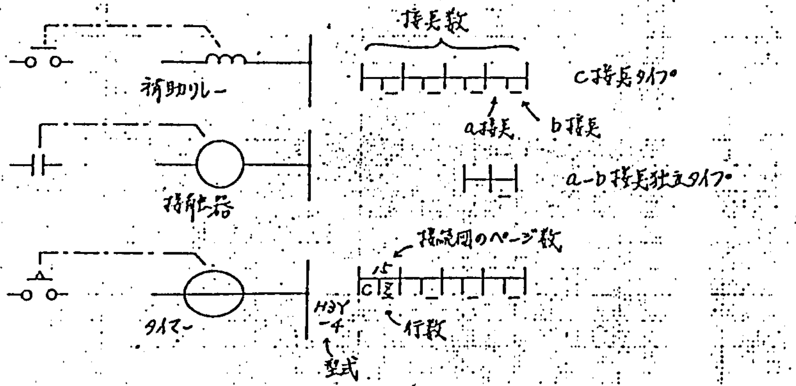
尚 外部端子台符号については線番と同様の数字を記入する。

4. 外部工事配線

詳細については総合接続表の"1"ページを参照の事。
原則として同一チャンネルベース取付の盤相互配線は出荷時に社内にて配線済。

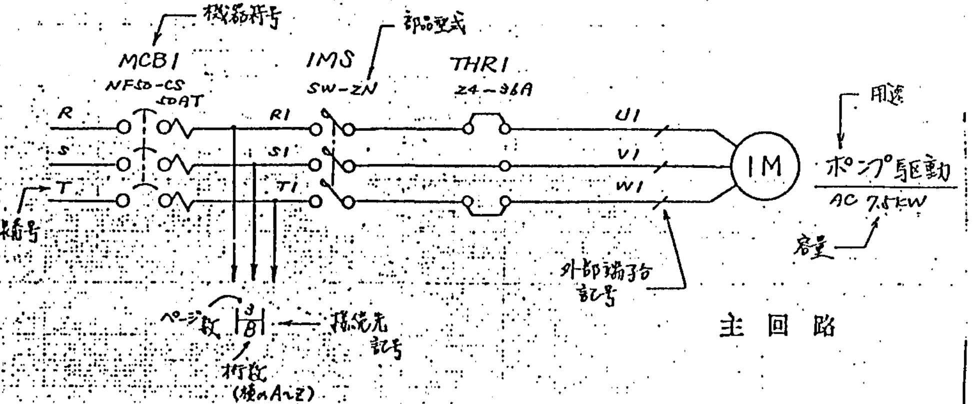
5. その他

5-1 電磁接触器・リレー・タイマー等のコイルには下部の図の様な記入をする。

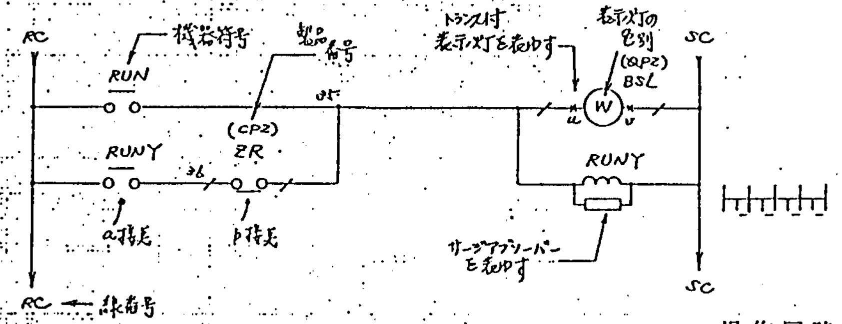


5-2 接点・抵抗等を複数個・直列及び並列に接続した場合には
シンボルは1個として直列はS，並列はPの略号にて指示する事も有る。

5-3 電線の末端には線番号と同じ符号を記入したワイヤーマークチューブを取付ける。



主回路



操作回路

注：本図では製品番号（ CP1 ）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

1枚の展開接続図の中でまとめて部品が同一盤に取付けて有る場合は図面が見づらくなる為製品番号を一括して記入する事が有る。

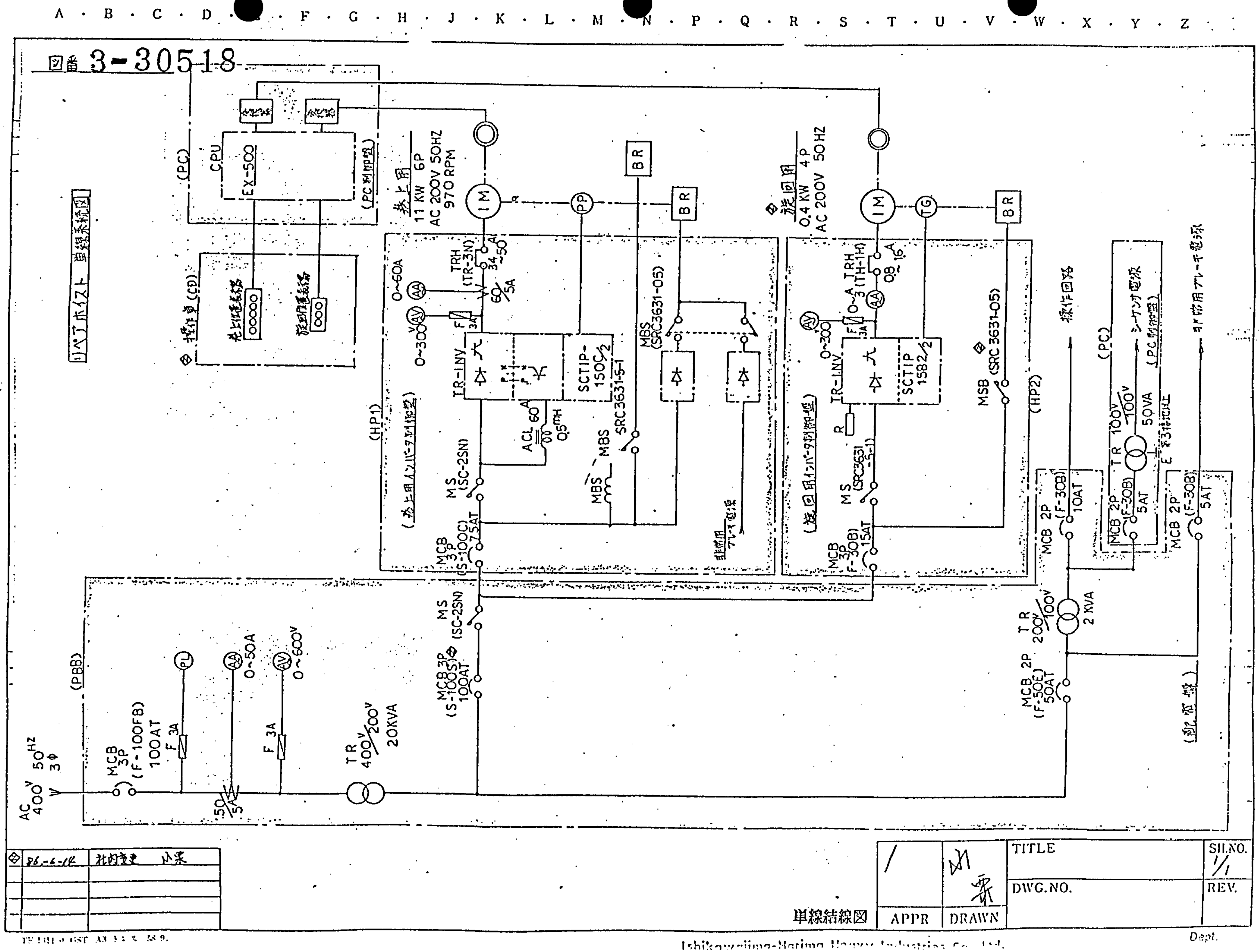
この場合は一枚の図の中に表わされる殆んどの部品が（CP1）に取付けして有る事を表現している

		TITLE	SH.NO. 1/1
		DWG.NO.	REV.
APPR	DRAWN		

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.


図番 3-30518
リペアホイスト 単線系統図
(PC)
CPU
EX-500
(PC制御盤)
操作盤(CD)
巻上速度指令
旋回速度指令
巻上用
11 KW 6P
AC 200V 50HZ
970 RPM
旋回用
0.4 KW 4P
AC 200V 50HZ
IM
PP
TG
BR
TRH (TR-3N)
TRH 3 (TH-1H)
TR-INV
SCTIP-150C/2
SCTIP 15B2/2
ACL 60A 0.5mH
MBS
SRC3631-5-1
MBS (SRC3631-05)
MSB (SRC 3631-05)
非常用ブレーキ電源
(HP1)
(HP2)
(巻上用インバータ制御盤)
(旋回用インバータ制御盤)
MS (SC-2SN)
MS (SRC3631-5-1)
MCB 3P (S-100C) 75AT
MCB 3P (F-30B) 15AT
MCB 3P (S-100S) 100AT
MCB 2P (F-30B) 10AT
MCB 2P (F-30B) 5AT
MCB 2P (F-50E) 50AT
TR 200V/100V 2 KVA
TR 100V/100V 50VA
操作回路
シーケンサ電源
(PC制御盤)
非常用ブレーキ電源
(配電盤)
(PBB)
AC 400V 50HZ 3Φ
MCB 3P (F-100FB) 100AT
F 3A
PL
0~50A
0~600V
TR 400V/200V 20KVA
86-6-14 社内変更 小栗
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 1/1
REV.
単線結線図
APPR
DRAWN
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Dept.

424

図番 8-30518

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット形名 (点/ユニット)	入出力番号 X	機器番号	名称	備考 (接続先, 接続など)
1IN	DI-6271 32点	000		主回路電源入	
		001		〃 切	
		002		場所選択 遠隔	
		003		〃 現場	
		004		巻上コントロール OFF	
		005		巻上方向コントロール ON	
		006		巻下方向コントロール ON	
		007	◇	旋回コントロール OFF	
		008	◇	旋回右方向 ON	
		009	◇	旋回左方向 ON	
		00A		移動可	
		00B		MS 解除	
		00C		LS 解除	
		00D		単独運転	
		00E		警報停止	
		00F		故障復帰	
		010		非常停止	
		011		リミット解放	
		012		巻上 (現場)	
		013		巻下 (〃)	
		014	◇	右旋回 (〃)	
		015	◇	左旋回 (〃)	
		016		非常停止 (〃)	
		017		巻上電流検出	
		018		巻上インバータ故障	
		019	◇	旋回インバータ故障	
		01A		巻上モータ過負荷	
		01B	◇	旋回モータ過負荷	
		01C		リミット解放(現場)	
		01D		巻上非常上限	
		01E	◇	旋回右リミットスイッチ	
		01F	◇	旋回左リミットスイッチ	

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット形名 (点/ユニット)	入出力番号 X	機器番号	名称	備考 (接続先, 接続など)
2IN	DI-6261 16点	020		R/H ローカル	
		021		T/C (I) ローカル	
		022		T/C (II) ローカル	
		023		ASM (I) ローカル	
		024		ASM (II) ローカル	
		025		P/H ローカル	
		026		T/T ローカル	
		027		台車ローカル	
		028		T/T 積荷有	
		029		台車積荷有	
		02A		他機器故障	
		02B		停止	
		02C		チェーン巻取異常	
		02D		予備	
		02E		〃	
		02F		旋回位置入力極性判別 ◇	
		0			
		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		A			
		B			
		C			
		D			
		E			
		F			

◇	86-6-14	花田変更	川家

入出力リスト

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 1/6
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

図番 8-30518

ベース (I/Oコネクタ) 名称	I/Oユニット 形名 (点数/ユニット)	入出力番号 X	接続番号	名称	備考 (接続先, 用途など)
3IN	DI-6271 32点	030		巻上位置入力 2^0 (1)	レジスタ XW03
		031		〃 2^1 (2)	
		032		〃 2^2 (4)	
		033		〃 2^3 (8)	
		034		〃 2^4 (16)	
		035		〃 2^5 (32)	
		036		〃 2^6 (64)	
		037		〃 2^7 (128)	
		038		〃 2^8 (256)	
		039		〃 2^9 (512)	
		03A		〃 2^{10} (1024)	
		03B		〃 2^{11} (2048)	
		03C		〃 2^{12} (4096)	
		03D		◇ 〃 CB (STOROBE)	
		03E			
		03F			
		040		◇ 旋回位置入力 2^0 (1)	レジスタ XW04
		041		〃 2^1 (2)	
		042		〃 2^2 (4)	
		043		〃 2^3 (8)	
		044		〃 2^4 (16)	
		045		〃 2^5 (32)	
		046		〃 2^6 (64)	
		047		〃 2^7 (128)	
		048		〃 2^8 (256)	
		049		〃 2^9 (512)	
		04A		〃 2^{10} (1024)	
		04B		〃 2^{11} (2048)	
		04C		〃 2^{12} (4096)	
		04D		◇ 〃 CB (STOROBE)	
		04E			
		04F			

ベース (I/Oコネクタ) 名称	I/Oユニット 形名 (点数/ユニット)	入出力番号	接続番号	名称	備考 (接続先, 用途など)
4IN	AI-6290 B10 2点			手動巻上指令±8V	レジスタ XW05
				◇ 手動旋回指令±8V	レジスタ XW06
5IN	AI-6290 B5 2点			I/C (I) 走行位置 ±5V	レジスタ XW07
				I/C (II) 走行位置 ±5V	レジスタ XW08

◇	56-6-14	記入変更

入出力リスト

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 2/
	山 家	DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A4 トレス 53.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

426

図番 8-30518

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット形名 (系コ/ユニット)	入出力番号	機器番号	名称	備考 (接続先,接続など)
6 IN	AI-6290 B5 2点			ASM(I)走行位置 ±5V	レジスタ XW09
				ASM(II)走行位置 ±5V	レジスタ XW10
7 IN	AI-6290 -B5 2点			P/H 走行位置 ±5V	レジスタ XW11
				台車走行位置 ±5V	レジスタ XW12

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット形名 (系コ/ユニット)	入出力番号 Y			機器番号	名称	備考 (接続先,接続など)
1OUT	DO-6273 32点	1	3	0		主回路電源入	
		1	3	1		巻上極限	
		1	3	2	◇	旋回極限	
		1	3	3		故障	
		1	3	4		衝突	
		1	3	5		P/H ローカル	
		1	3	6		T/C (I) ローカル	
		1	3	7		T/C (II) ローカル	
		1	3	8		ASM(I) ローカル	
		1	3	9		ASM(II) ローカル	
		1	3	A		P/H ローカル	
		1	3	B		T/T ローカル	
		1	3	C		台車ローカル	
		1	3	D		停止	
		1	3	E		他機故障	
		1	3	F		T/T 積荷有	
		1	4	0		台車積荷有	
		1	4	1		M S 解除	
		1	4	2		L S 解除	
		1	4	3		移動可	
		1	4	4		現場操作	
		1	4	5		単独運転	
		1	4	6		巻上停止	
		1	4	7	◇	旋回停止	
		1	4	8		巻上運転準備	
		1	4	9	◇	旋回運転準備	
		1	4	A		巻上ブレーキ解放	
		1	4	B		巻上非常ブレーキ解放	
		1	4	C		非常停止	
		1	4	D		故障復帰	
		1	4	E		警報	
		1	4	F		主回路電源切	

◇ 86-6-14	社内変更	小示

入出カリスト

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 3/
		DWG.NO.	REV.

Dept.

TE 1311-0 OST A3 ト ミ 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

427

図番 8-30518

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット形名 (点数/ユニット)	入出力番号	Y		機器番号	名称	備考 (接続先、接続など)
2OUT	DO-6263 16点	1	5	0		作業中	
		1	5	1		マスターインターロック解除	
		1	5	2		移動可	
		1	5	3		故障	
		1	5	4		旋回右回転	◇
		1	5	5		予備	
		1	5	6		〃	
		1	5	7		〃	
		1	5	8		〃	
		1	5	9		〃	
		1	5	A		〃	
		1	5	B		〃	
		1	5	C		〃	
		1	5	D		〃	
		1	5	E		〃	
		1	5	F	◇	旋回ブレーキ解放	
				0			
				1			
				2			
				3			
				4			
				5			
				6			
				7			
				8			
				9			
				A			
				B			
				C			
				D			
				E			
				F			

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット形名 (点数/ユニット)	入出力番号	Y		機器番号	名称	備考 (接続先、接続など)
3OUT	DO-6273 32点	1	6	0	◇	巻上位置表示 10	レジスタ YW16
		1	6	1	◇	〃 20	
		1	6	2	◇	〃 40	
		1	6	3	◇	〃 80	
		1	6	4	◇	〃 100	
		1	6	5	◇	〃 200	
		1	6	6	◇	〃 400	
		1	6	7	◇	〃 800	
		1	6	8	◇	〃 1000	
		1	6	9	◇	〃 2000	
		1	6	A	◇	〃 4000	
		1	6	B	◇	〃 8000	
		1	6	C	◇	〃 10000	
		1	6	D	◇	〃 20000	
		1	6	E	◇	〃 40000	
		1	6	F	◇	〃 80000	
		1	7	0	◇	〃 1	レジスタ YW17
		1	7	1	◇	〃 2	
		1	7	2	◇	〃 4	
		1	7	3	◇	〃 8	
		1	7	4			
		1	7	5			
		1	7	6			
		1	7	7			
		1	7	8			
		1	7	9			
		1	7	A			
		1	7	B			
		1	7	C			
		1	7	D			
		1	7	E			
		1	7	F			

◇	86-6-14	社内変更 小栗
◇	86-8-23	[illegible] 小栗

入出力リスト

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 4
	[illegible]	DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

428

図番 8-30518

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット名称 (ユニット)	入出力番号 Y	図記番号	名称	備考 (接続先, 計器など)
4OUT	DO-6273	180	◇2	旋回位置表示 1	レジスタ YW18
		181		〃 2	
		182		〃 4	
		183		〃 8	
		184		〃 10	
		185		〃 20	
		186		〃 40	
		187		〃 80	
		188		〃 100	
		189		〃 200	
		18A		〃 400	
		18B		〃 800	
		18C			
		18D			
		18E			
		18F			
		190		巻上位置表示 1桁目ラッチ	
		191		〃 10桁目ラッチ	
		192		〃 100桁目ラッチ	
		193		〃 1000桁目ラッチ	
		194		〃 10000桁目ラッチ	
		195		予備	
		196	◇2	旋回位置表示 1桁目ラッチ	
		197		〃 10桁目ラッチ	
		198		〃 100桁目ラッチ	
		199		極性判別 ⊖	
		19A			
		19B			
		19C			
		19D			
		19E			
	32点	19F			

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット名称 (ユニット)	入出力番号	図記番号	名称	備考 (接続先, 計器など)
5OUT	AO-6295 B10			巻上指令 ±8V	レジスタ YW20
	2点			◇2 旋回指令 ±8V	レジスタ YW21
6OUT	AO-6295 B5 ◇2			巻上位置 ±5V ◇2	レジスタ YW22
	2点			予備	レジスタ YW23

◇2	56-6-14	社内変更 小栗
◇1	56-8-28	試運転変更 小栗

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

入出力リスト

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 5/
	小栗	DWG.NO.	REV.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

429

図番 8-30518

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット記号 (点数/ユニット)	入出力番号	機器番号	名称	備考 (接続先, 線種など)
8IN	AI-6290 B10			巻上速度 ±8V	レジスタ XW24
	2点			◇ 旋回速度 ±8V	レジスタ XW25

ベース (I/Oコネクタ名称)	I/Oユニット記号 (点数/ユニット)	入出力番号	機器番号	名称	備考 (接続先, 線種など)

◇	86-6-14	札日変更 小栗

TE 1311-0 OST A3 ドレス 53.9.

入出力リスト

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 6/6
	川 栗	DWG.NO.	REV.

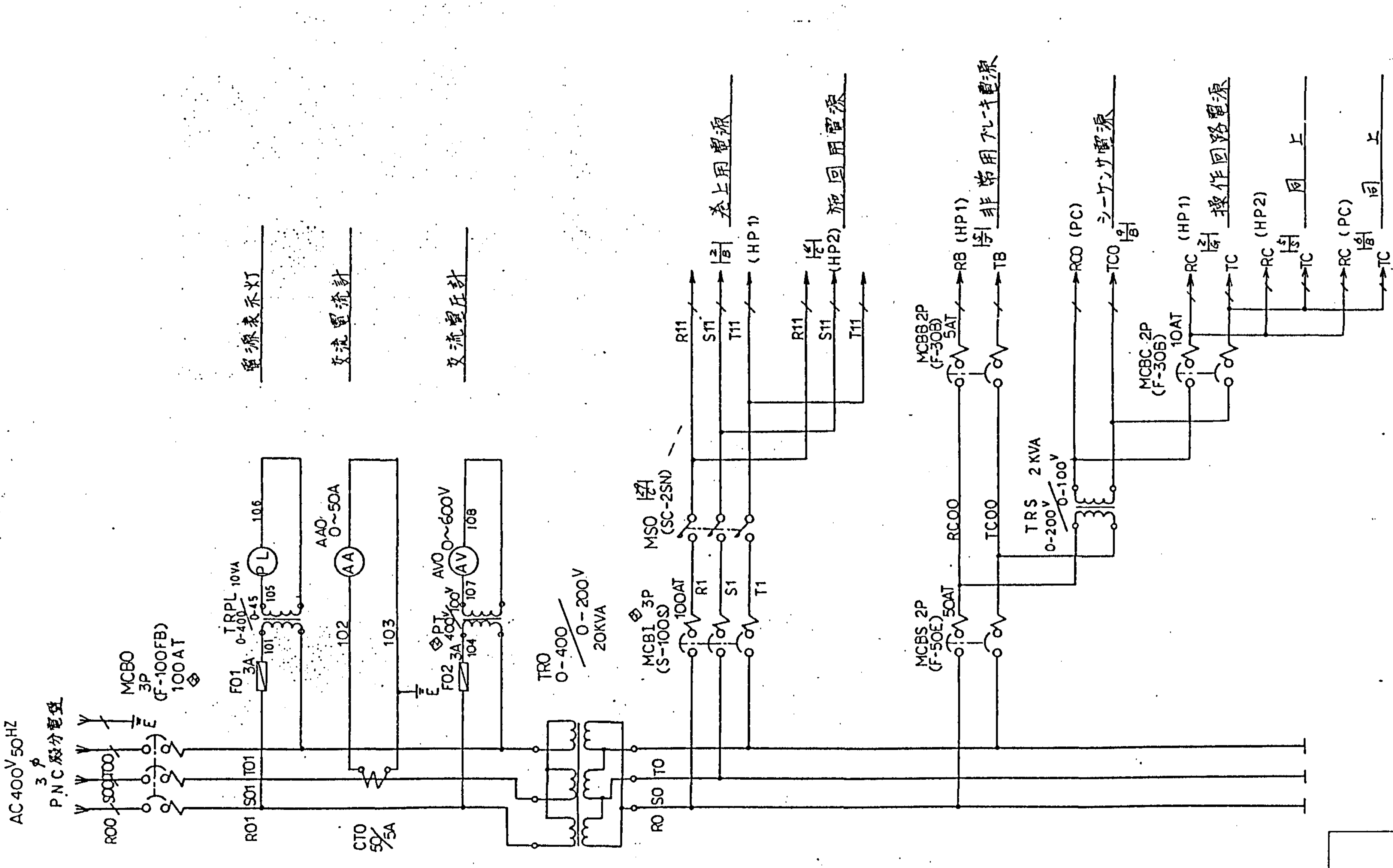
Dept.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

430

31

図番 4-30518

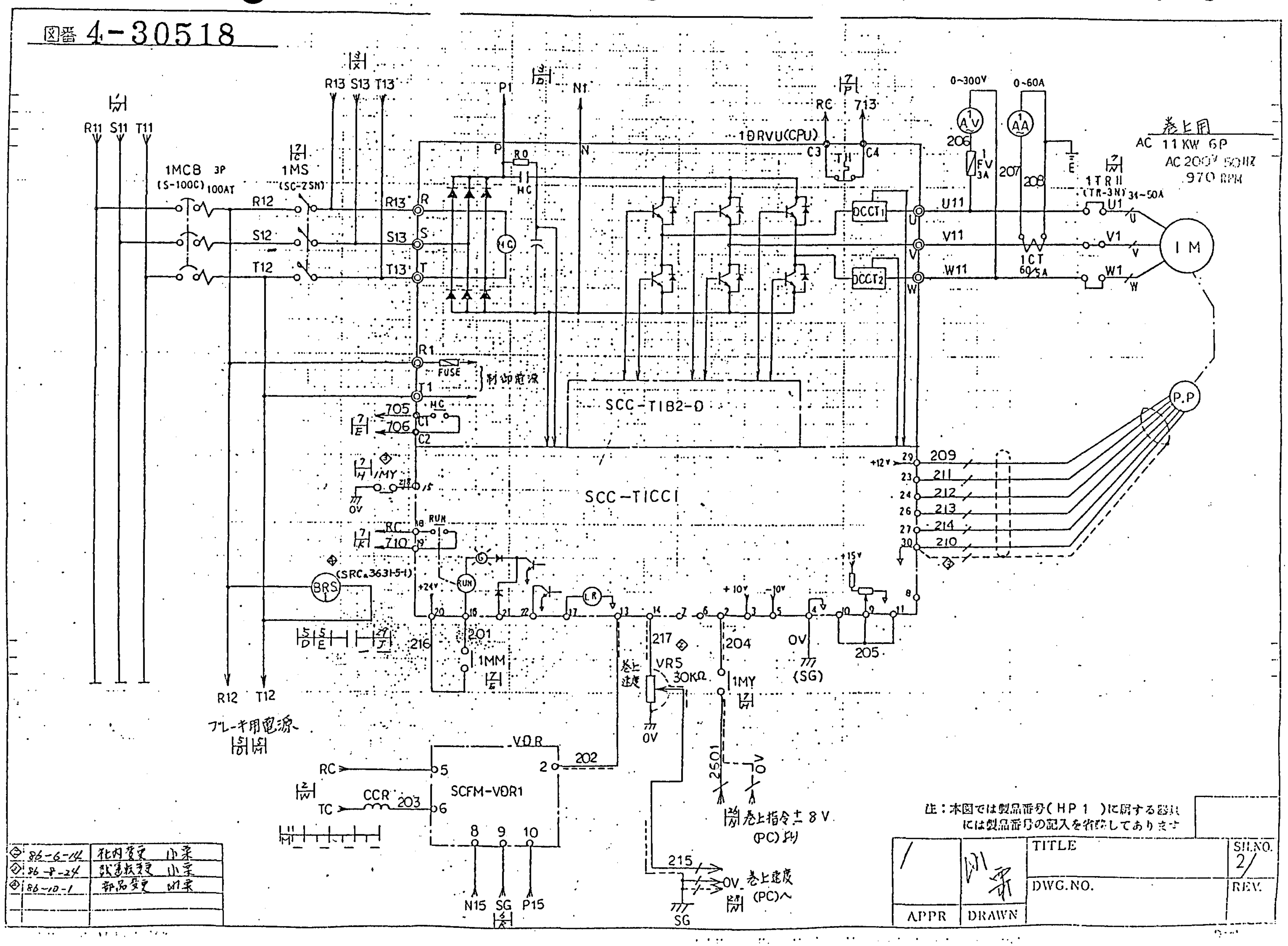


注：本図では製品番号（ＰＢＢ）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

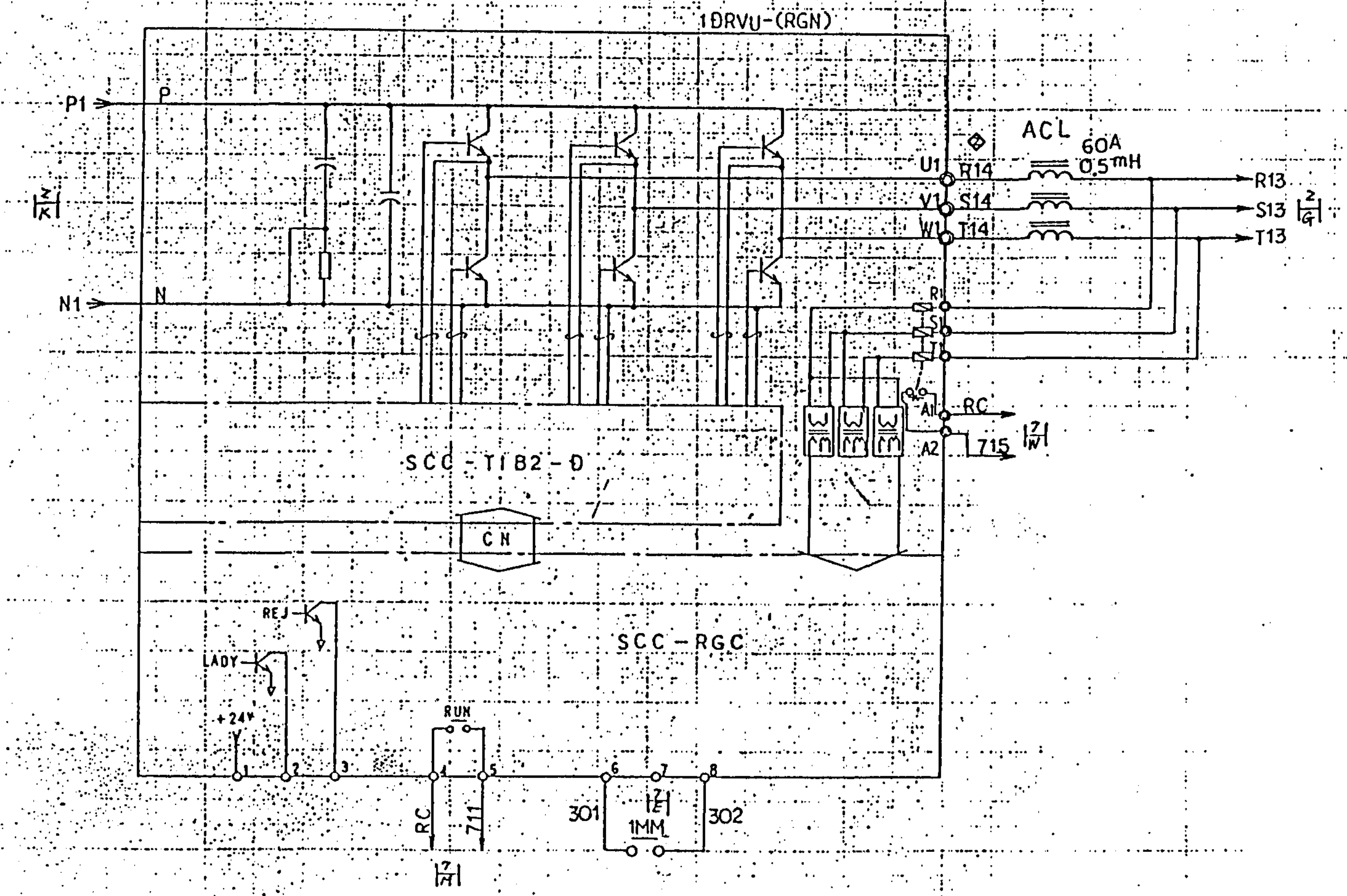
◇	86-6-14	北村 山本

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 1/29
		DWG.NO.	REV.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
Dept


図番 4-30518
R11 S11 T11
1MCB 3P (S-100C) 100AT
1MS (SC-2SN)
R12 S12 T12
R13 S13 T13
P1 N1
RC 713
1DRVU(CPU)
C3 C4
RO MC
U11 V11 W11
DCCT1 DCCT2
0~300V 0~60A
1 AV 206
1 FV 3A
1 AA 207 208
1CT 60/5A
1TR11 (TR-3N) 34~50A
U1 V1 W1
IM
巻上用
AC 11KW 6P
AC200V 50HZ
970 RPM
P.P
R1 FUSE
T1
制御電源
705 706
C1 C2
SCC-TIB2-D
SCC-TICC1
1MY
OV
RC 710
RUN
BRS (SRC 3631-5-1)
+24V
201
1MM
216
209 211 212 213 214 210
+12V
+15V
+10V -10V
205
OV (SG)
217
204
VR5 30KΩ
巻上速度
1MY
2501
巻上指令±8V (PC)より
215
OV 巻上速度 (PC)へ
SG
VDR
SCFM-VDR1
202
RC
TC
CCR 203
N15 SG P15
R12 T12
ブレーキ用電源
86-6-14 社内変更 小栗
86-8-24 試運転変更 小栗
86-10-1 部品変更 小栗
注：本図では製品番号(HP1)に属する器具には製品番号の記入を省略してあります
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 2/
REV.
APPR
DRAWN

図番 4-30518

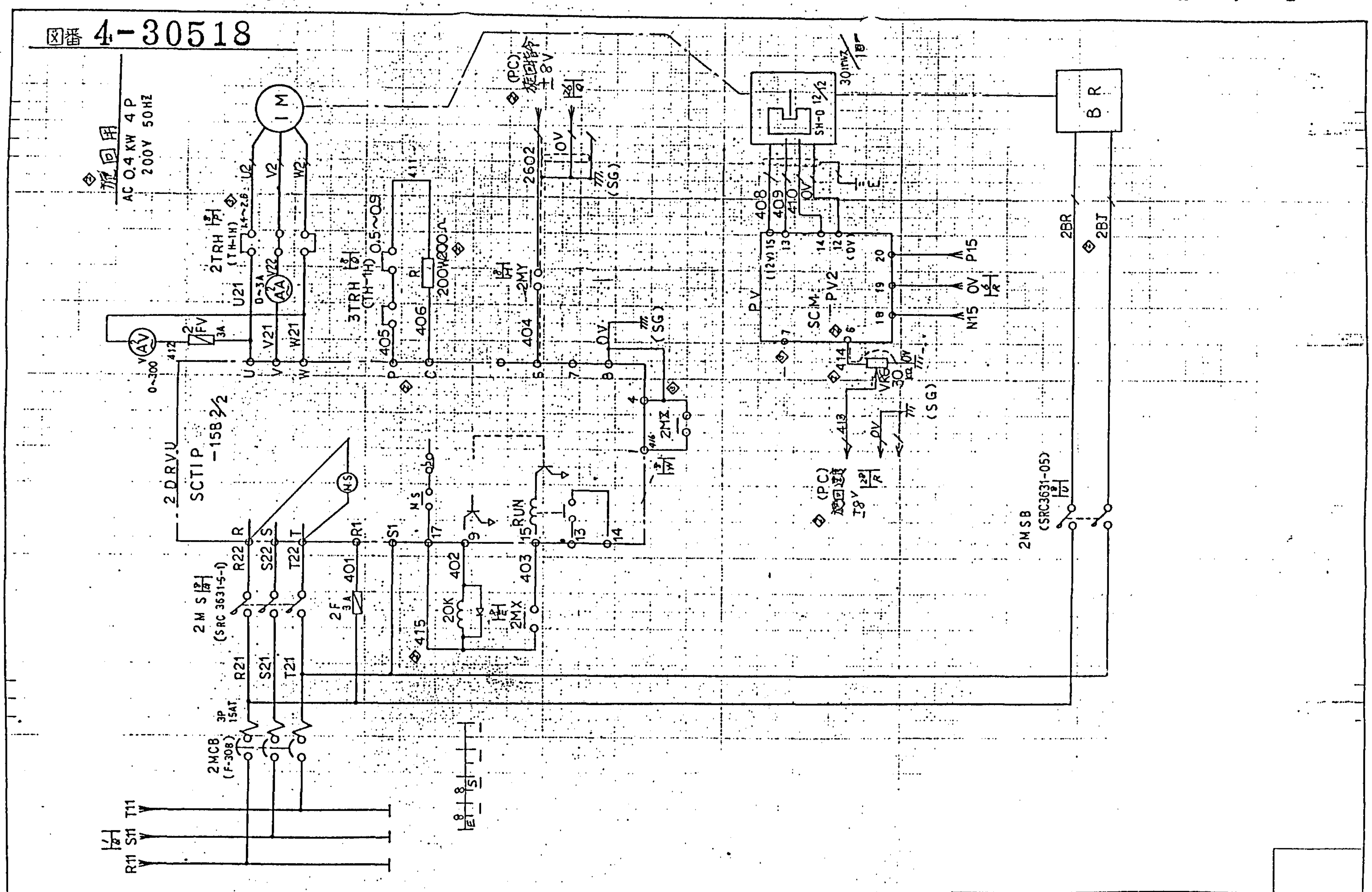


◇ 86, 6-14	社内変更 小栗	

注：本図では製品番号（H.P.1）に関する器具には製品番号の記入を省略してあります

/		TITLE	SH.NO. 3/
		DWG.NO.	REV.
APPR	DRAWN		

図番 4-30518



◇	86-6-14	社内変更・小栗
◇	86-8-28	試運転変更 小栗

注：本図では製品番号（HP 2）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

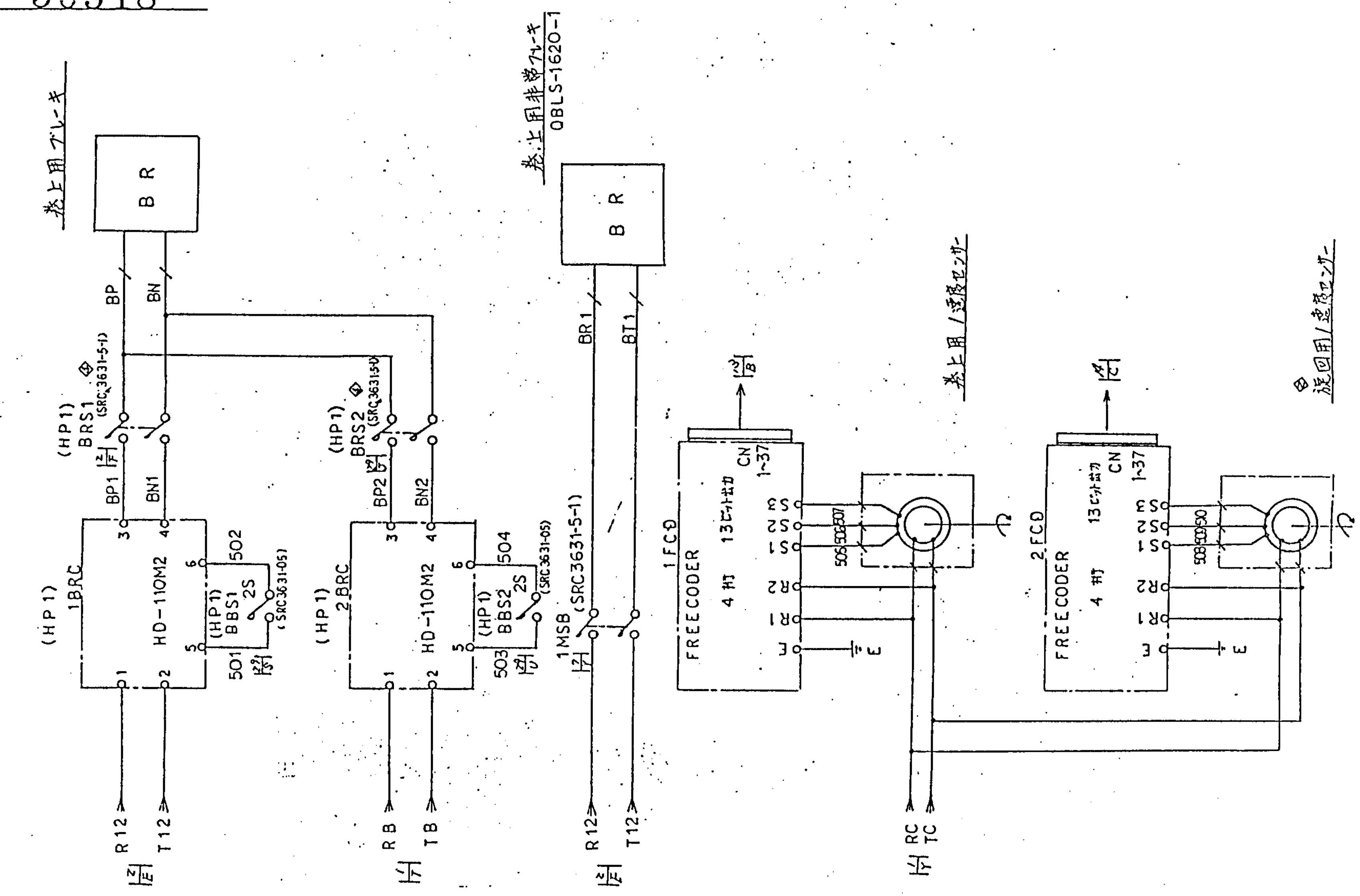
APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 4/
/	小栗	DWG.NO.	REV.

TE 1.111-0 OST A3 ... 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

図番 4-30518



◇	86-6-14	社内変更	川東
◇	86-10-1	部品変更	川東

注：本図では製品番号（P C）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

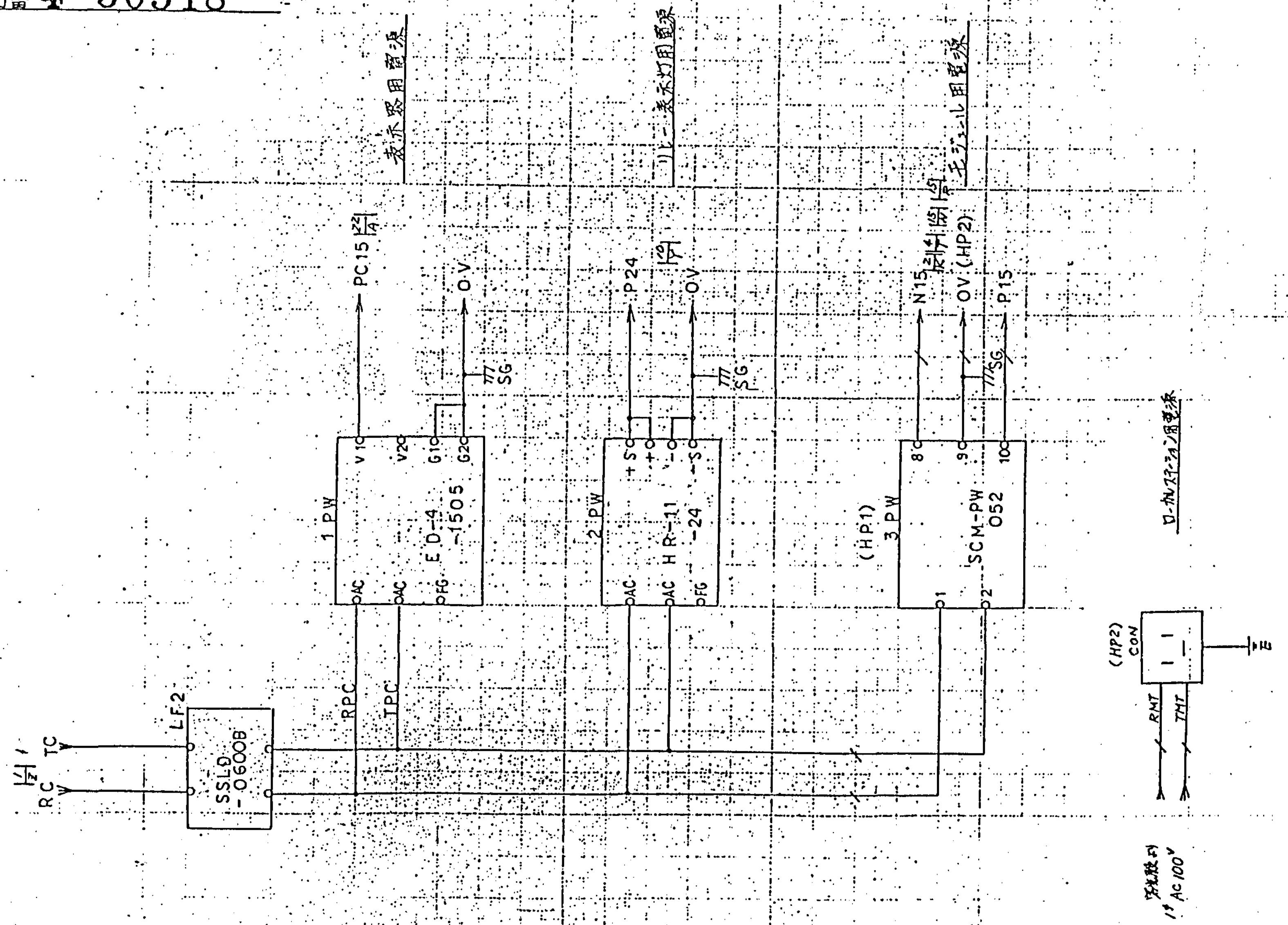
APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 5/
		DWG.NO.	REV.

Dept.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

TE 1311 0 OST A3

図番 4-30518



注：本図では製品番号(PC)に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 6
		DWG.NO.	REV.

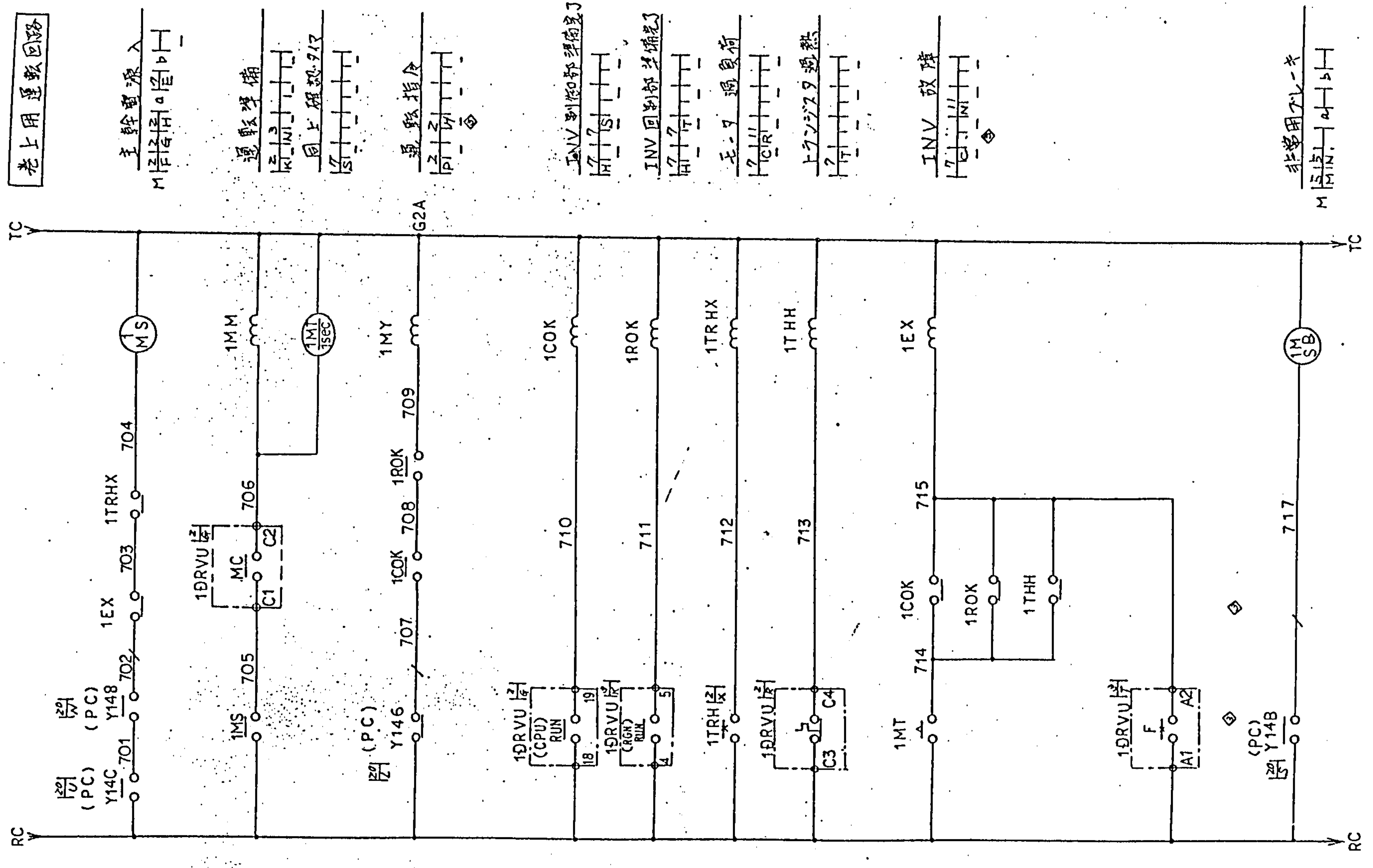
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

436

図番 4-30518



注：本図では製品番号（HP1）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

◇	86-8-28	試運転変更 [illegible]

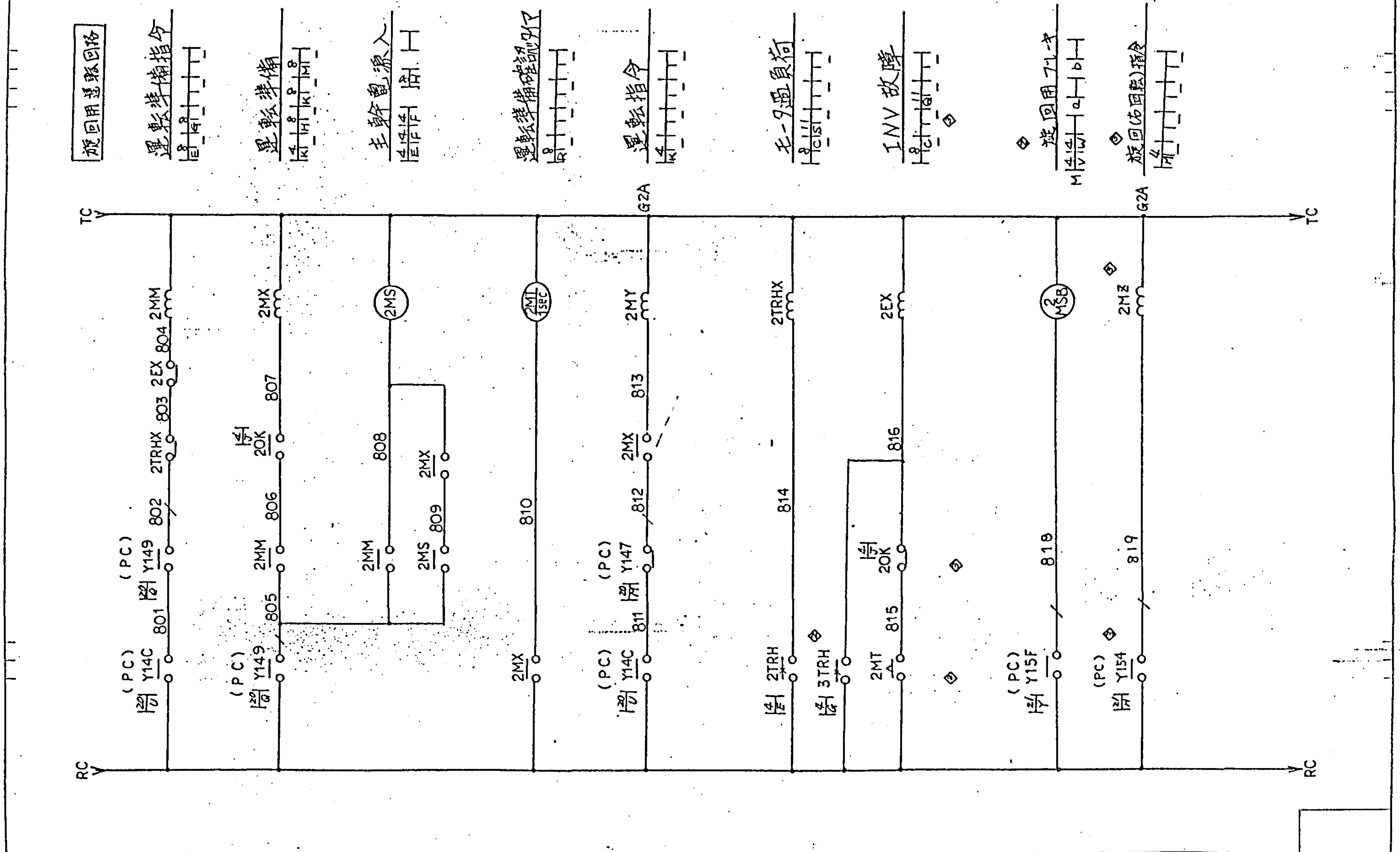
APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 7/
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

図番 4-30518



◇2 86-6-14	社内変更 山栄
◇1 86-8-28	試運転変更 山栄

注：本図では製品番号（ＨＰ２）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

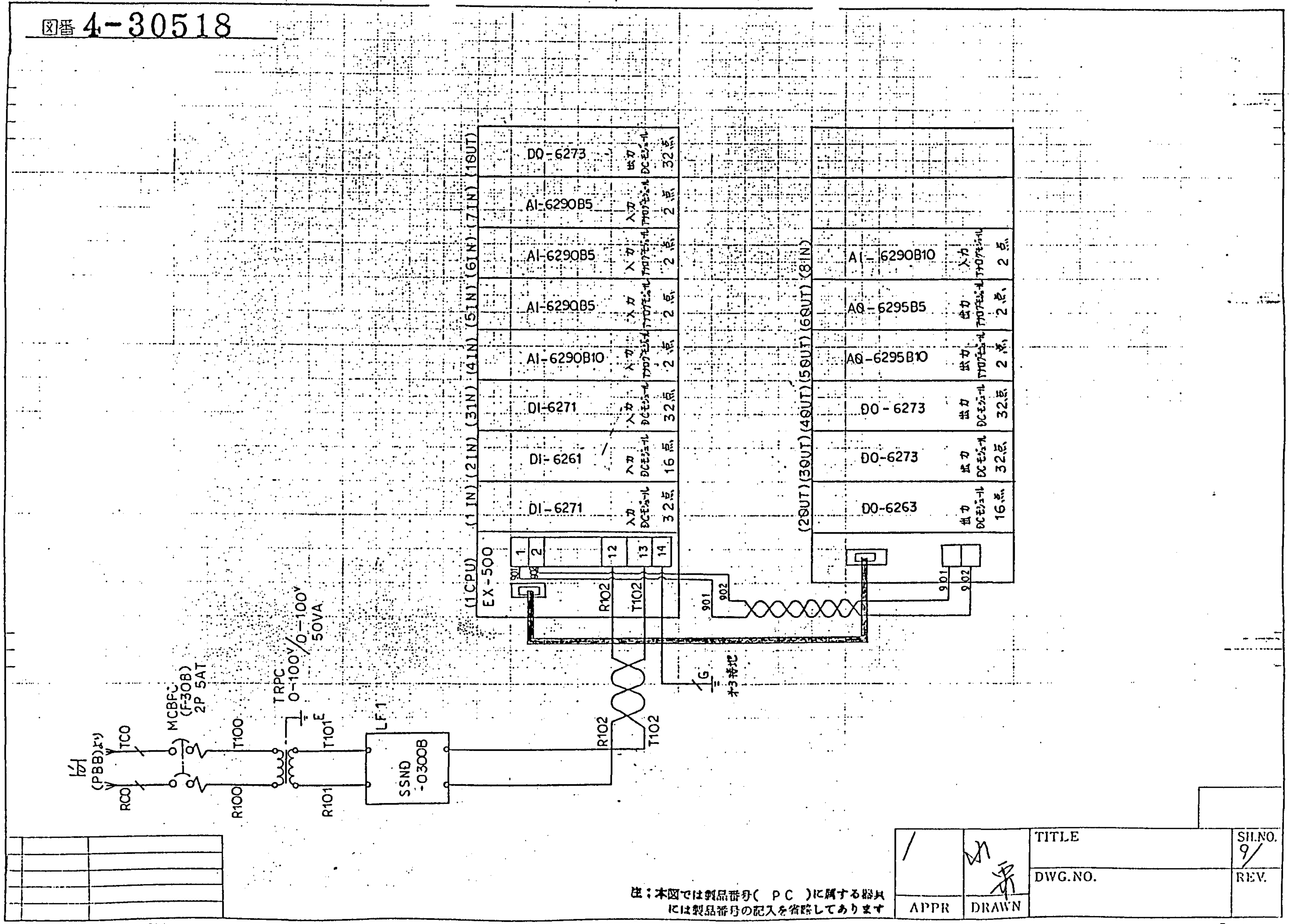
APPR | DRAWN | TITLE | SH.NO. 8/
DWG.NO. | REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

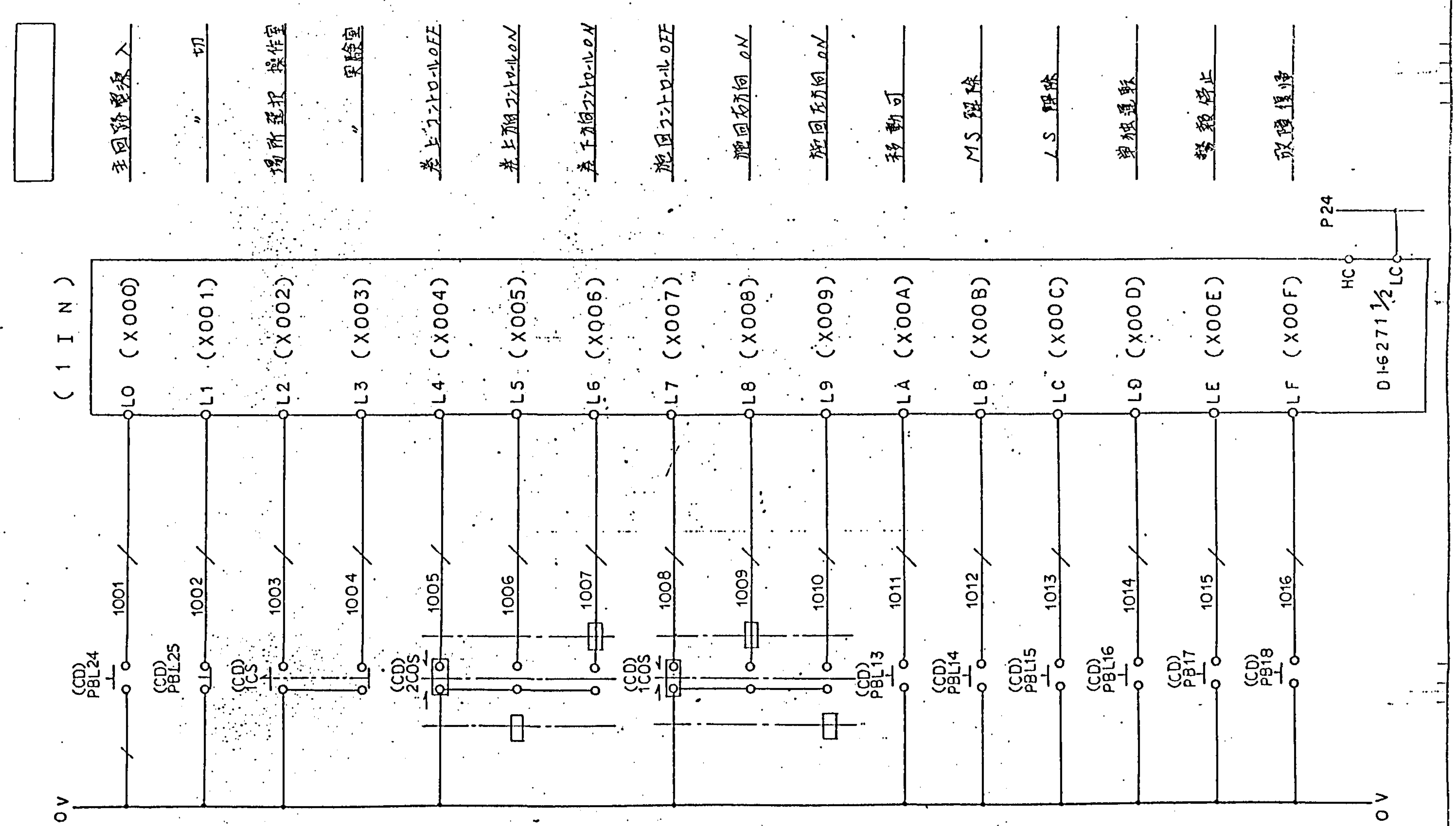
Dept.

439

40


図番 4-30518
(1CPU) EX-500
(1IN) DI-6271 入力 DCモジュール 32点
(2IN) DI-6261 入力 DCモジュール 16点
(3IN) DI-6271 入力 DCモジュール 32点
(4IN) AI-6290B10 入力 アナログモジュール 2点
(5IN) AI-6290B5 入力 アナログモジュール 2点
(6IN) AI-6290B5 入力 アナログモジュール 2点
(7IN) AI-6290B5 入力 アナログモジュール 2点
(1OUT) DO-6273 出力 DCモジュール 32点
(2OUT) DO-6263 出力 DCモジュール 16点
(3OUT) DO-6273 出力 DCモジュール 32点
(4OUT) DO-6273 出力 DCモジュール 32点
(5OUT) AO-6295B10 出力 アナログモジュール 2点
(6OUT) AO-6295B5 出力 アナログモジュール 2点
(8IN) AI-6290B10 入力 アナログモジュール 2点
1 2 12 13 14
901 902
R102 T102
G
第3種接地
(PBB)より
RCO TCO
MCBFC (F-30B) 2P 5AT
R100 T100
TRPC 0-100V/0-100V 50VA
E
R101 T101
LF1
SSND -0300B
注：本図では製品番号(PC)に属する器具には製品番号の記入を省略してあります
APPR
DRAWN
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 9/
REV.

図番 4-30518



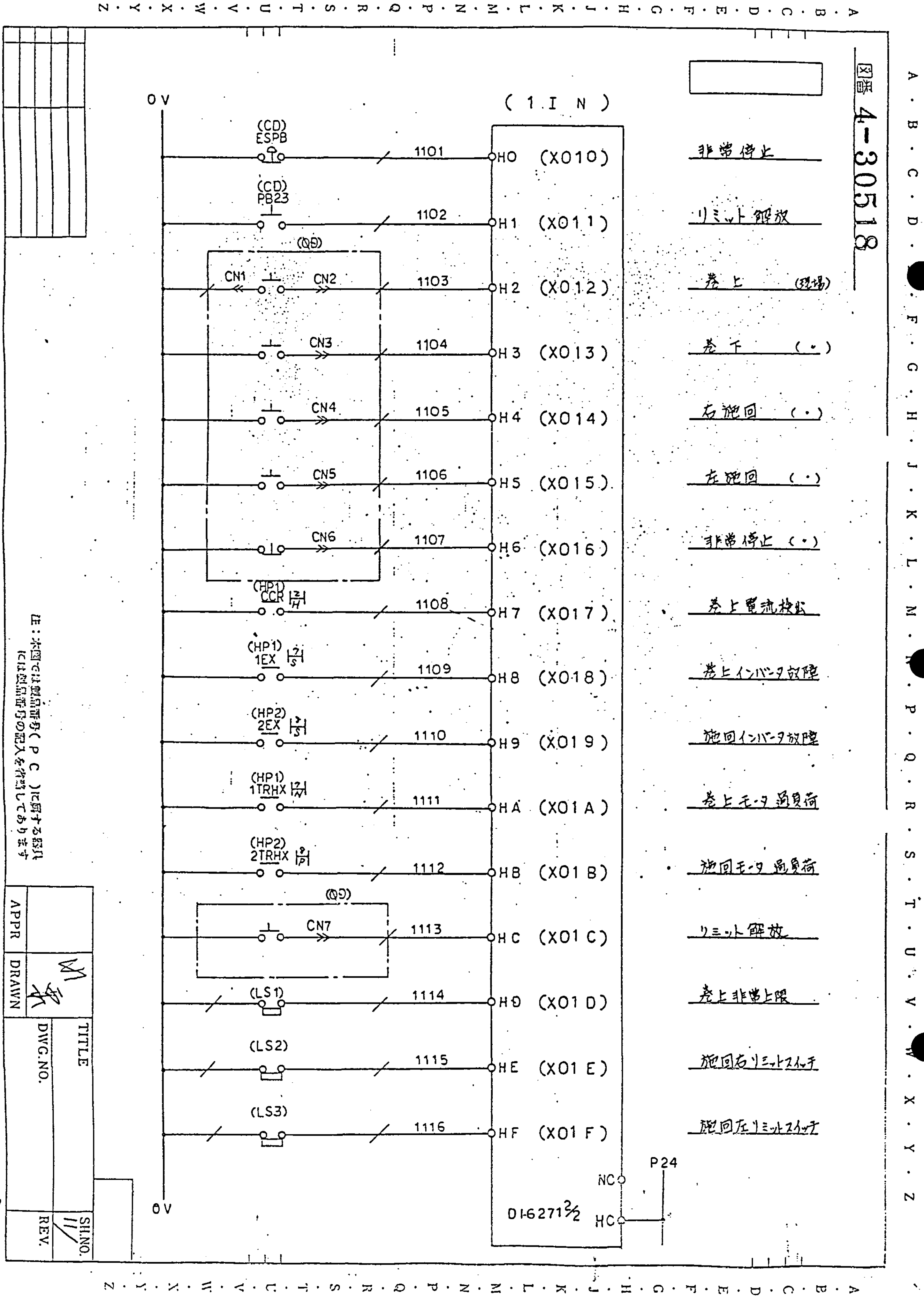
注：本図では製品番号(P C)に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 10/
		DWG.NO.	REV.

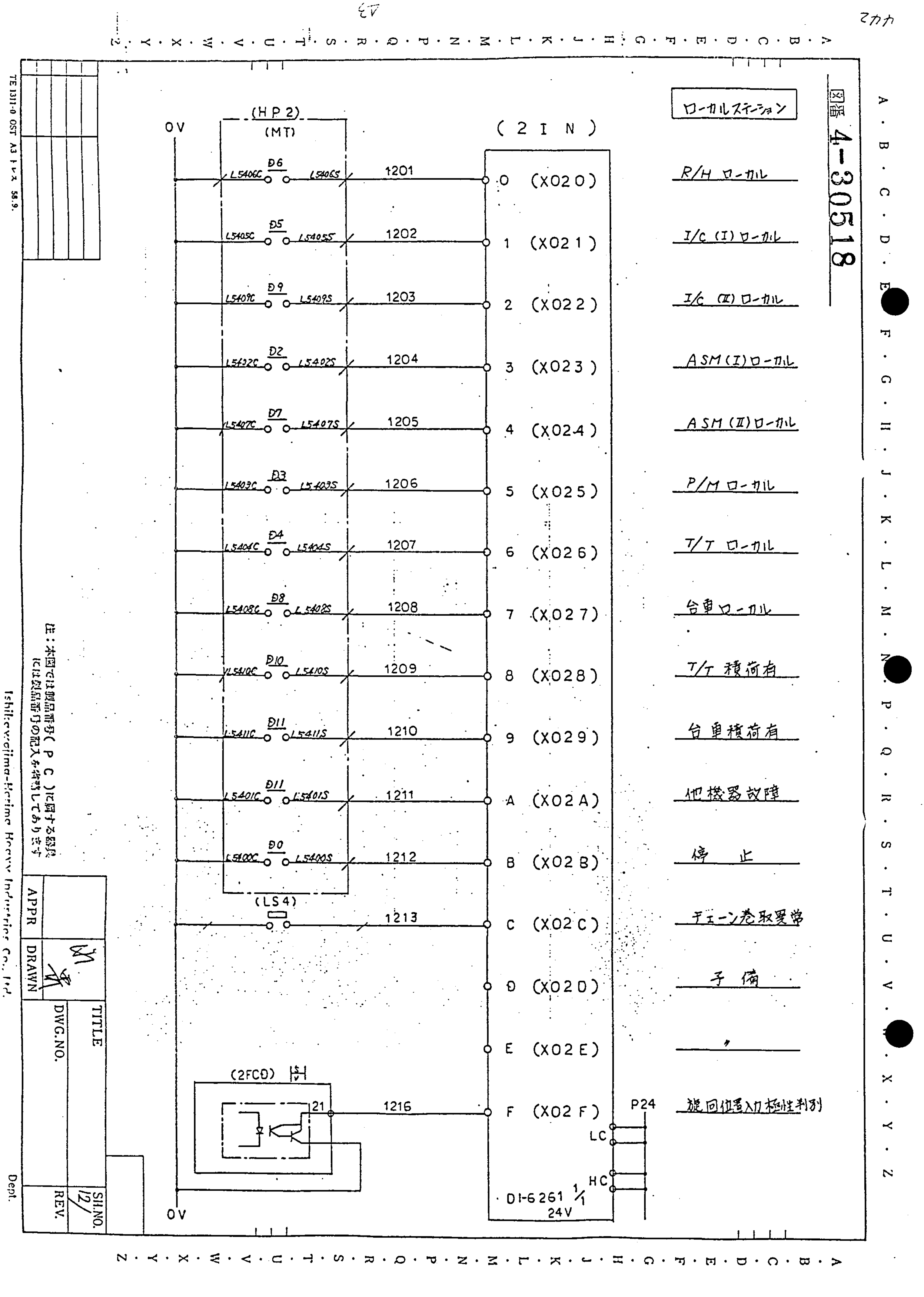
Dept.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.



図番 4-30518
(1.I N)
0V
(CD) ESPB
1101
HO (X010)
非常停止
(CD) PB23
1102
H1 (X011)
リミット解放
(QB)
CN1
CN2
1103
H2 (X012)
巻上 (現場)
CN3
1104
H3 (X013)
巻下 (〃)
CN4
1105
H4 (X014)
右旋回 (〃)
CN5
1106
H5 (X015)
左旋回 (〃)
CN6
1107
H6 (X016)
非常停止 (〃)
(HP1) CCR
1108
H7 (X017)
巻上電流検出
(HP1) 1EX
1109
H8 (X018)
巻上インバータ故障
(HP2) 2EX
1110
H9 (X019)
旋回インバータ故障
(HP1) 1TRHX
1111
HA (X01A)
巻上モータ過負荷
(HP2) 2TRHX
1112
HB (X01B)
旋回モータ過負荷
(QB)
CN7
1113
HC (X01C)
リミット解放
(LS1)
1114
HD (X01D)
巻上非常上限
(LS2)
1115
HE (X01E)
旋回右リミットスイッチ
(LS3)
1116
HF (X01F)
旋回左リミットスイッチ
P24
NC
HC
DI-6271 2/2
APPR
DRAWN
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 11/
REV.
Dept.

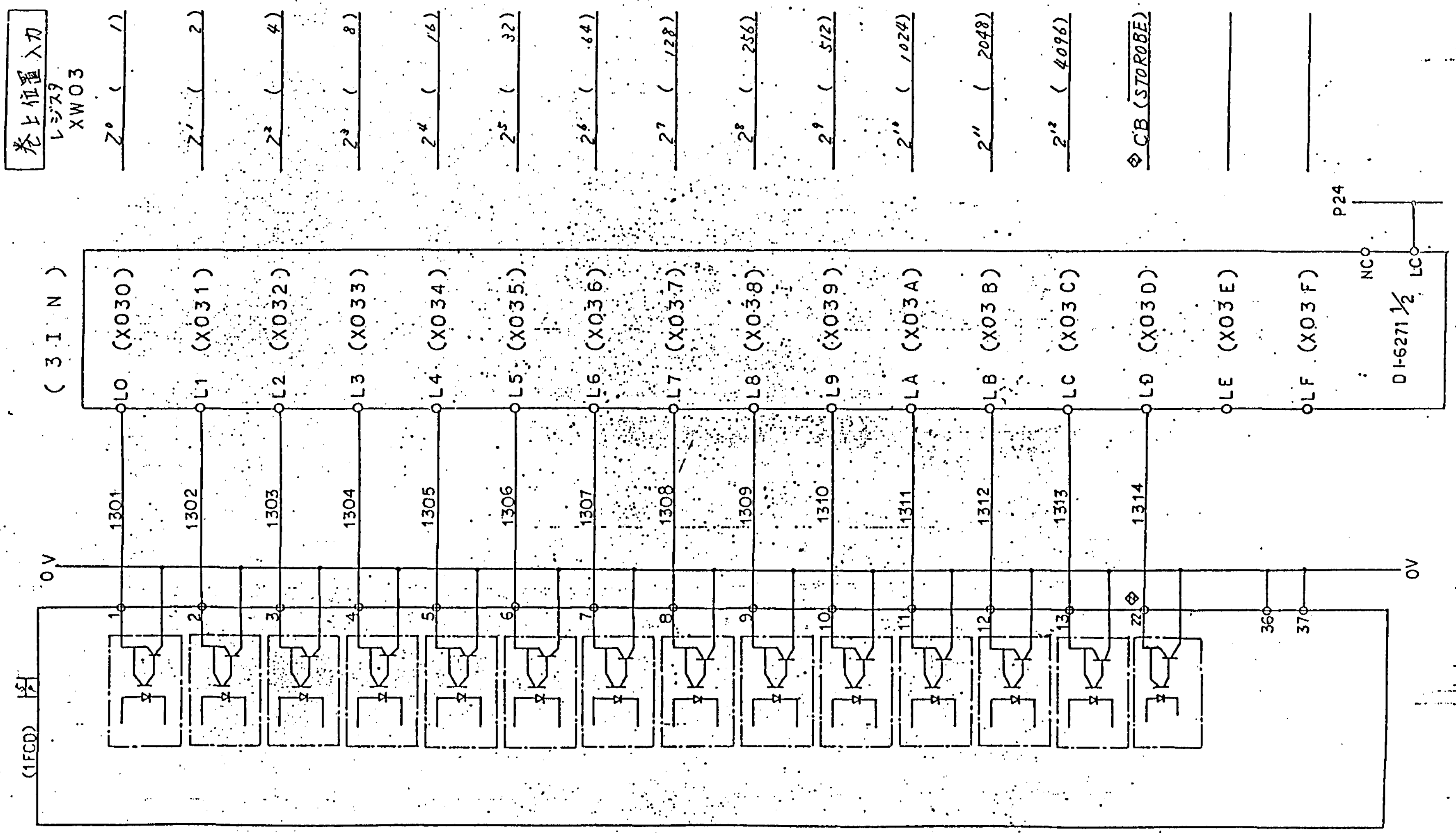


図番 4-30518
ローカルステーション
(2 I N)
0 (X020) R/H ローカル
1 (X021) I/C (I) ローカル
2 (X022) I/C (II) ローカル
3 (X023) ASM (I) ローカル
4 (X024) ASM (II) ローカル
5 (X025) P/M ローカル
6 (X026) T/T ローカル
7 (X027) 台車ローカル
8 (X028) T/T 積荷有
9 (X029) 台車積荷有
A (X02A) 他機器故障
B (X02B) 停 止
C (X02C) チェーン巻取異常
D (X02D) 予 備
E (X02E) 〃
F (X02F) 旋回位置入力極性判別
P24
LC
HC
DI-6261 1/1
24V
0V
(HP2)
(MT)
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1216
(LS4)
(2FCD)
21
注：本図では製品番号（P C）に関する記号には製品番号の記入を省略してあります
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
APPR
DRAWN
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 12/
REV.
Dept.
TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

442

43

図番 4-30518



86-6-14	社内変更	小栗

注：本図では製品番号（ P C ）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 13/
		DWG.NO.	REV.

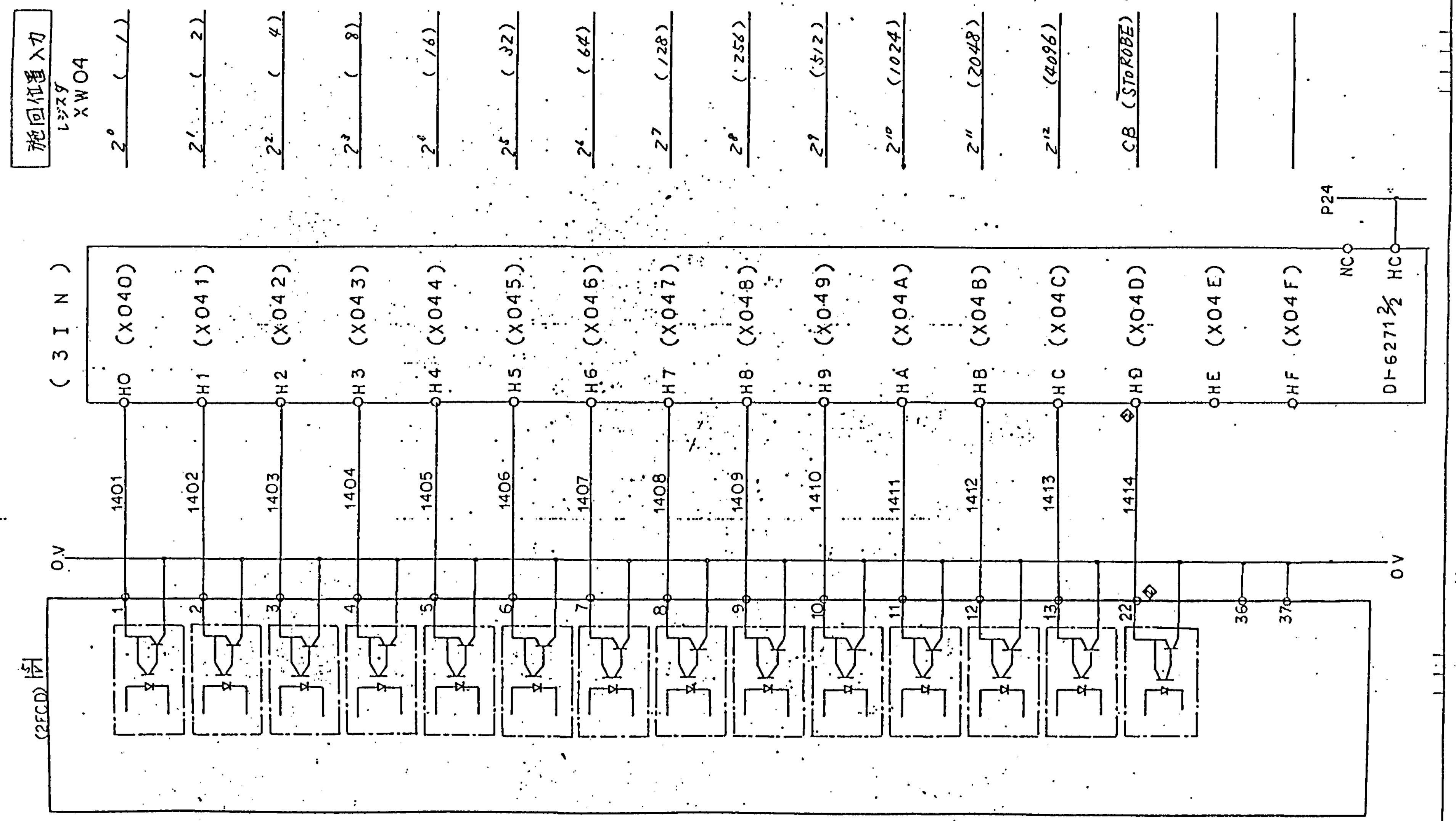
TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

443

44

図番 4-30518



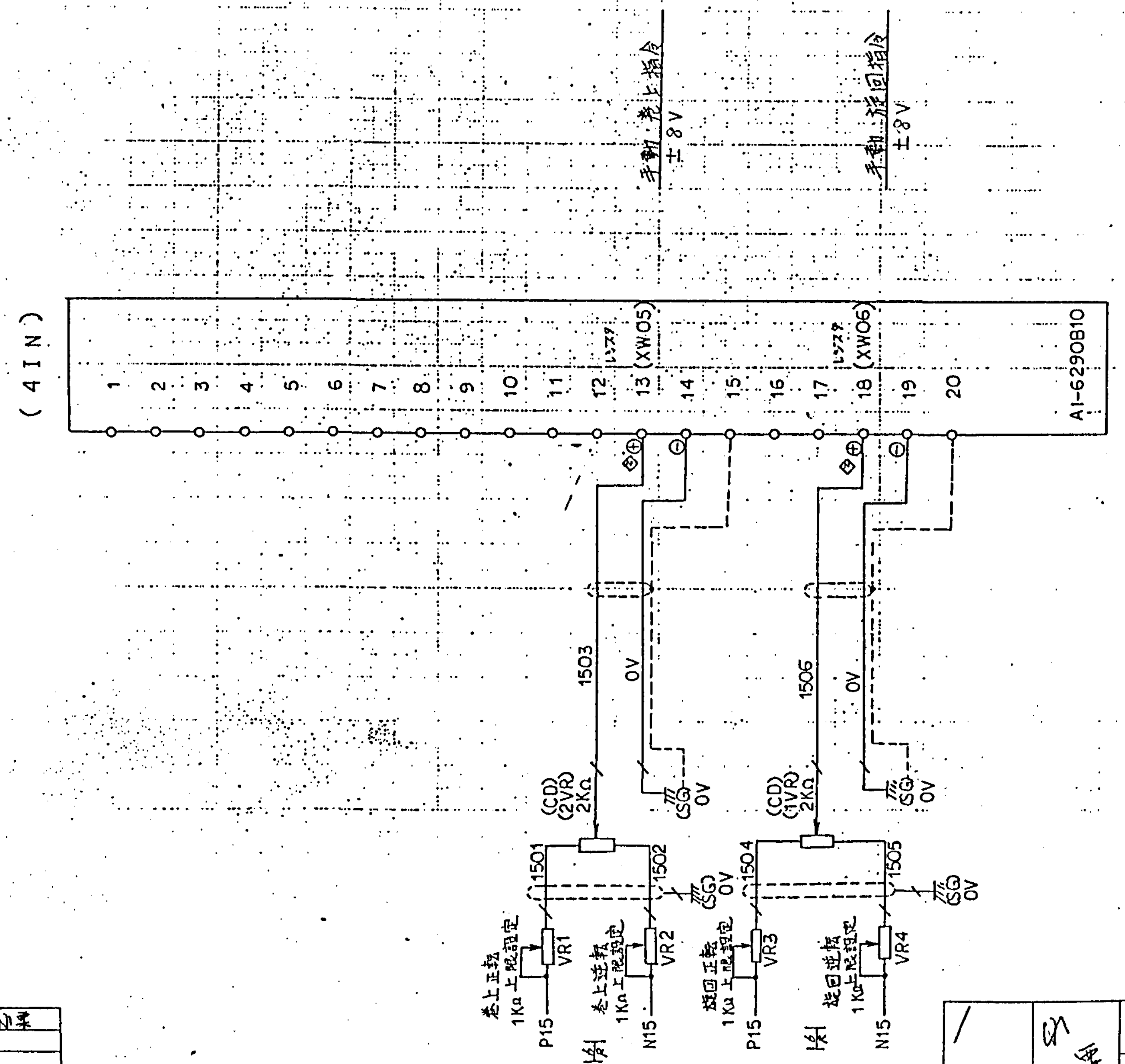
◇ 86-6-14	社内変更 山本

注：本図では製品番号(P C)に関する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 14/
		DWG.NO.	REV.

TE 1311 0 OST A3

図番 4-30518

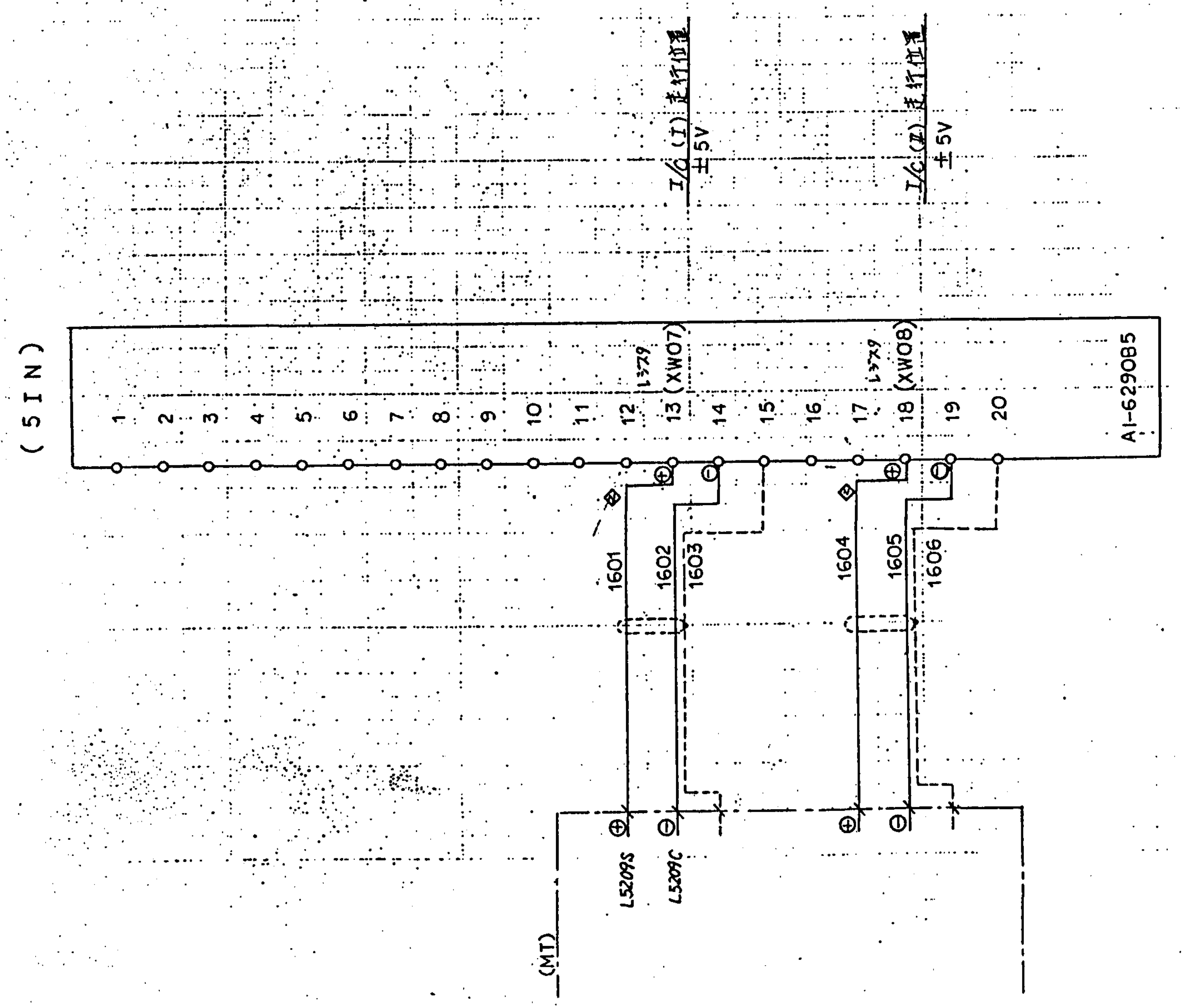


注：本図では製品番号(P C)に関する器具には製品番号の記入を省略してあります

③	86-6-14	社内変更	N栗

APPR	DRAWN	TITLE / DWG.NO.	SH.NO. 15 / REV.

図番 4-30518



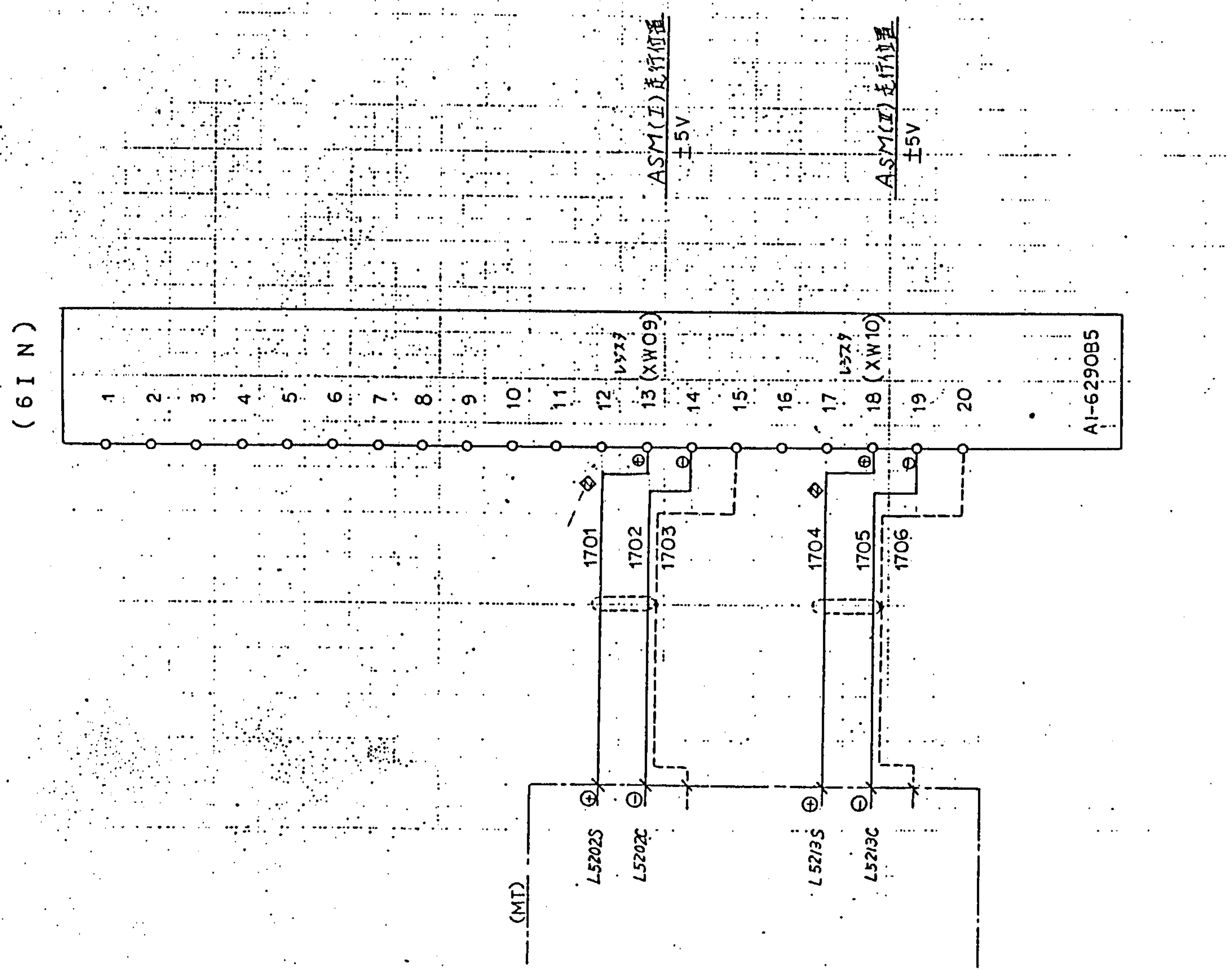
◈ 86-6-14	社内変更	小柴

注：本図では製品番号（ＰＣ　）に属する器具には器具番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 16/
/		DWG.NO.	REV.

446

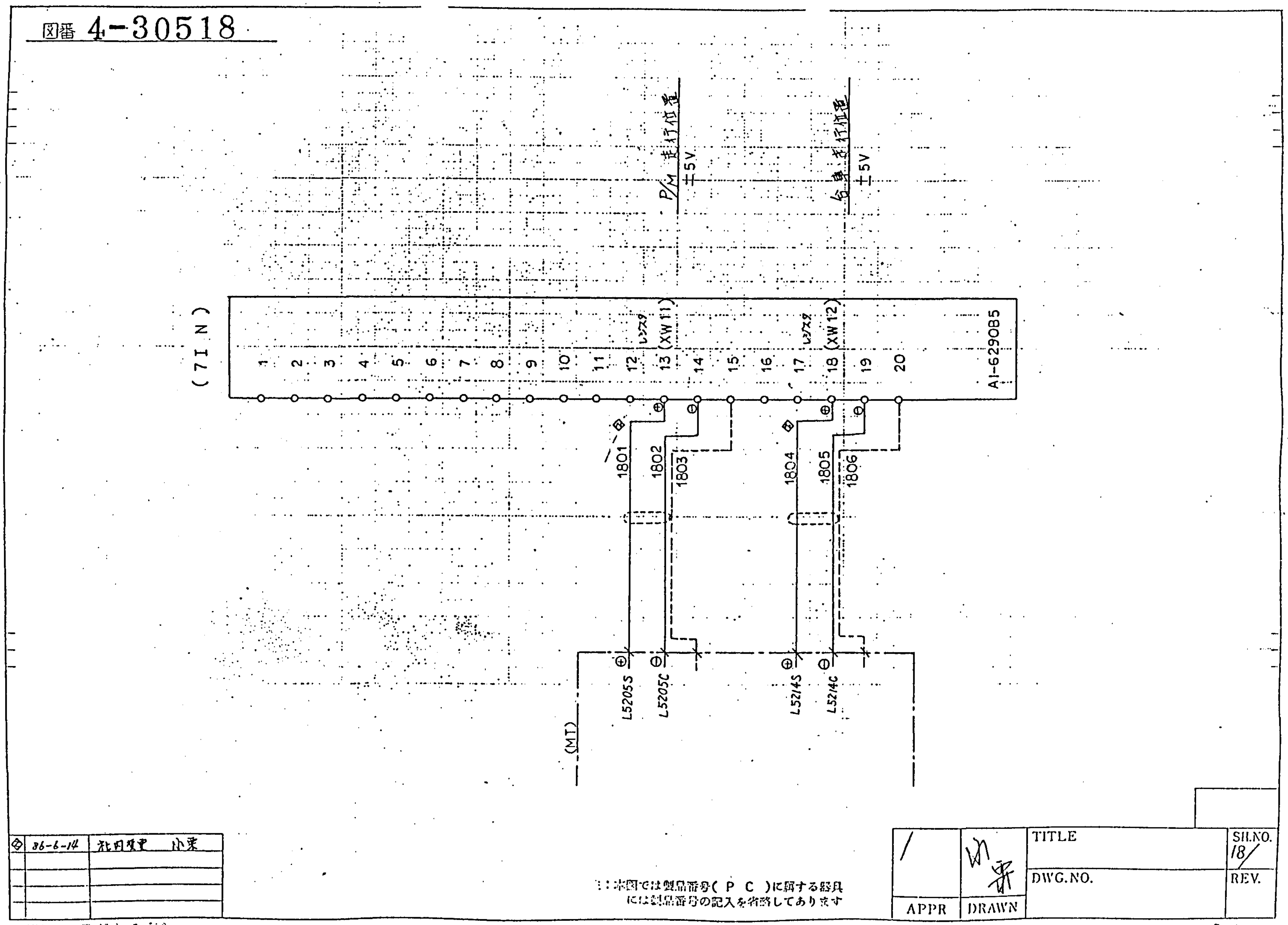
図番 4-30518



86-6-14	社内変更 小栗

注：本図では製品番号（ P C ）に関する器具には製品番号の記入を省略してあります

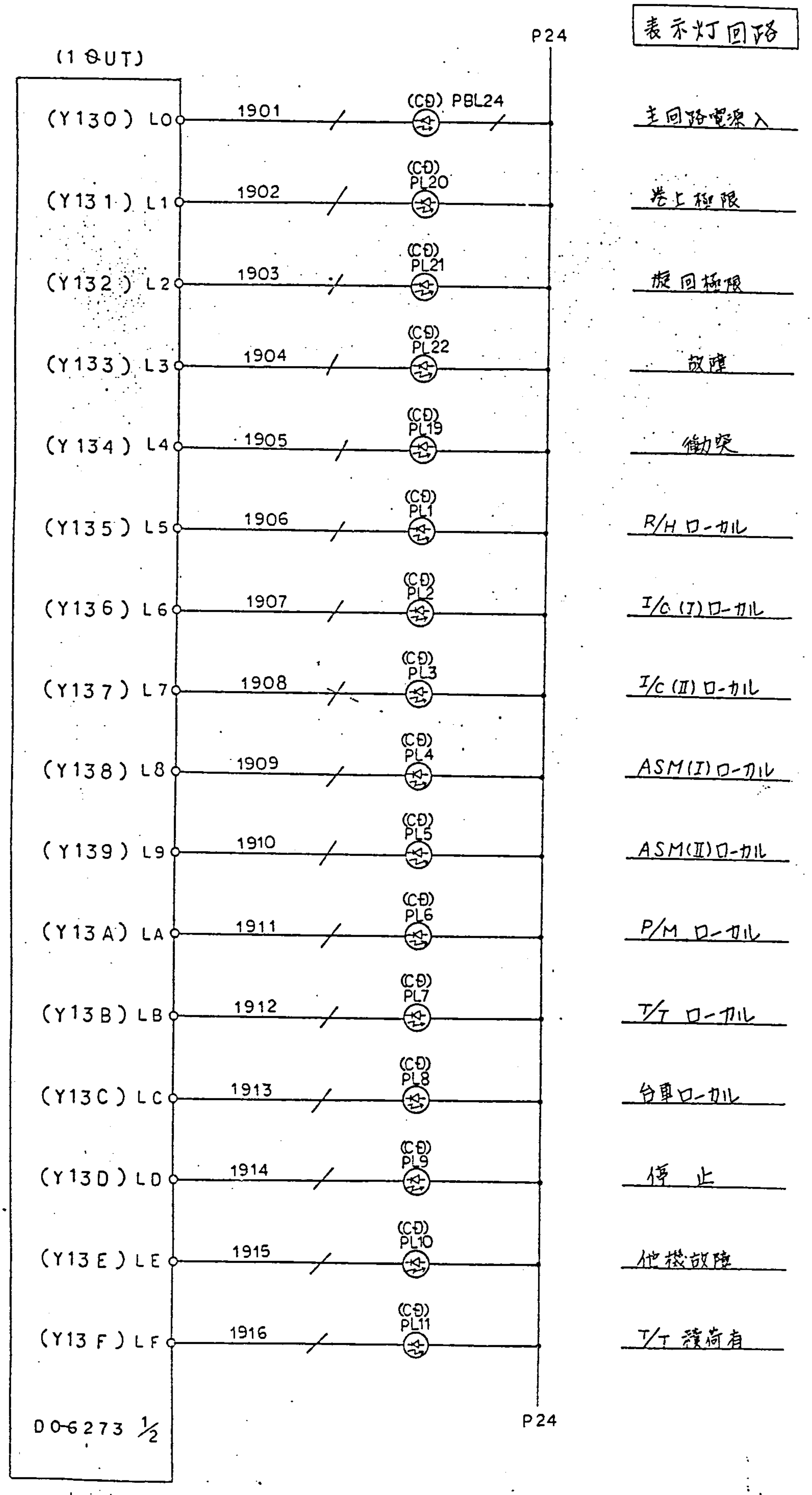
APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 17/
		DWG.NO.	REV.



図番 4-30518
P/M 走行位置
±5V
台車走行位置
±5V
(71N)
AI-629085
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13 (XW11)
14
15
16
17
18 (XW12)
19
20
レジスタ
レジスタ
1801
1802
1803
1804
1805
1806
L5205S
L5205C
L5214S
L5214C
(MT)
86-6-14 社内変更 小栗
注：本図では製品番号（ P C ）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります
APPR
DRAWN
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 18/
REV.

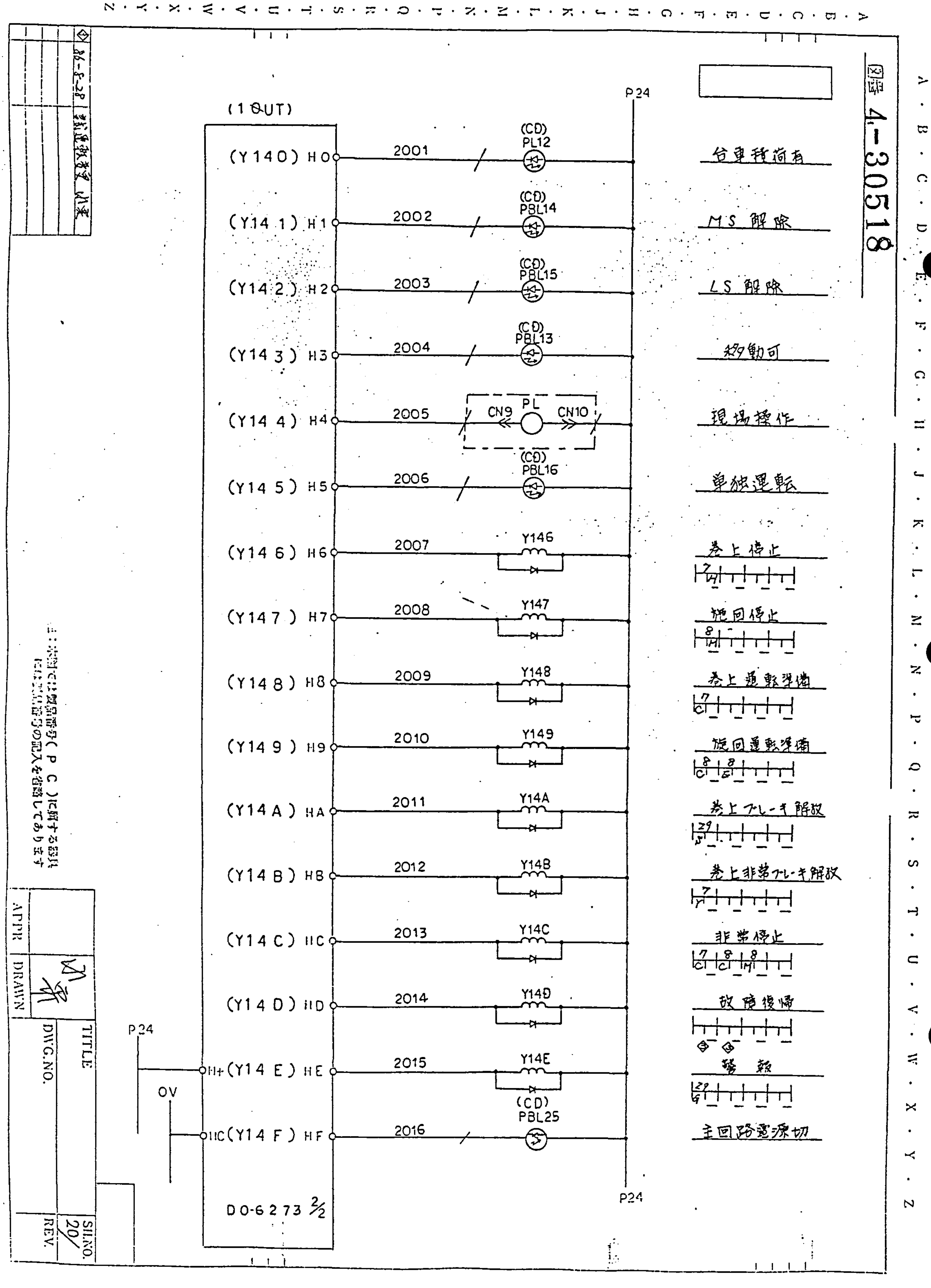
図番 4-30518

表示灯回路



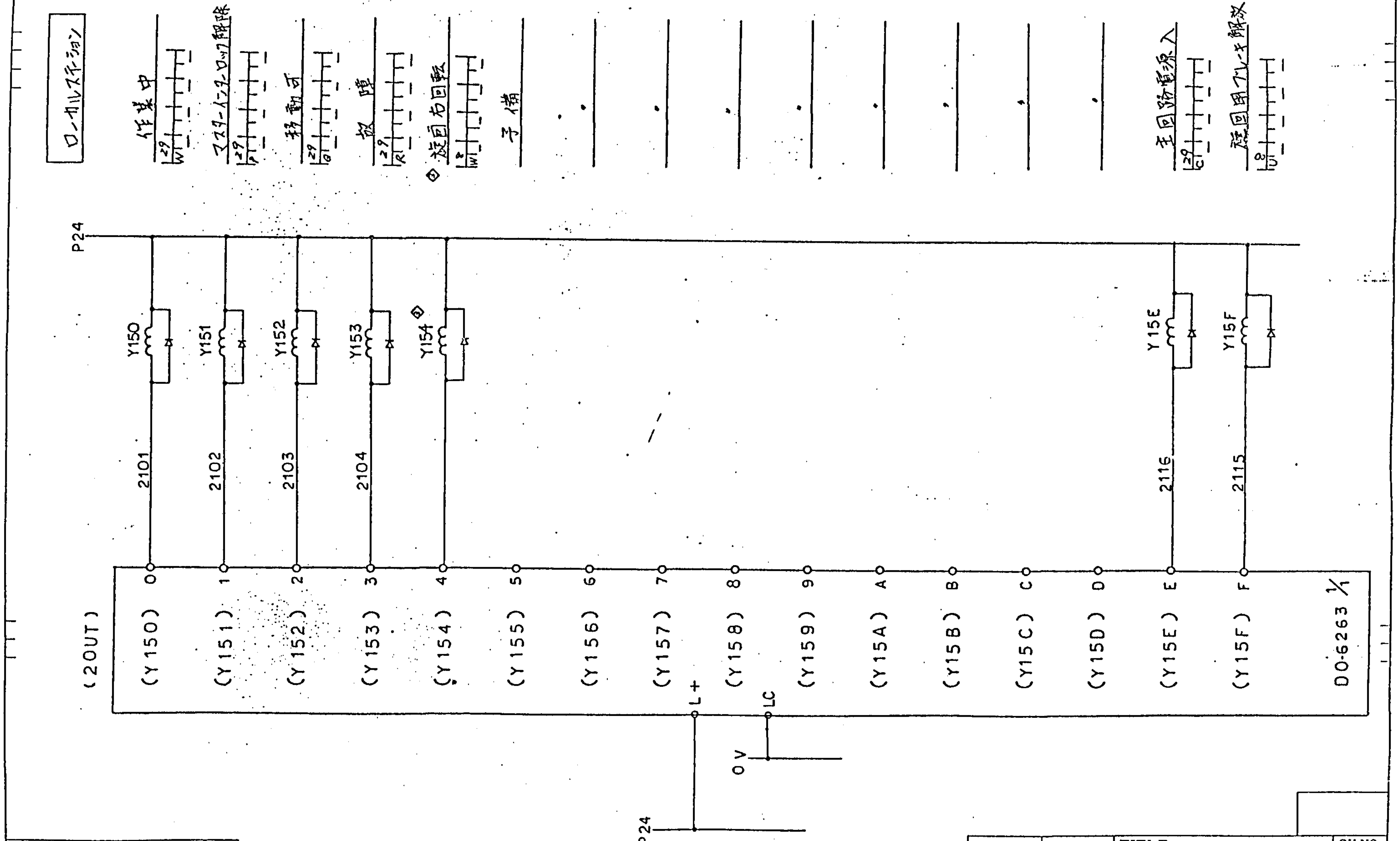
注：本図では製品番号(P C)に関する部品には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 19
		DWG.NO.	REV.



図番 4-30518
(1 OUT)
(Y14 0) H0
(Y14 1) H1
(Y14 2) H2
(Y14 3) H3
(Y14 4) H4
(Y14 5) H5
(Y14 6) H6
(Y14 7) H7
(Y14 8) H8
(Y14 9) H9
(Y14 A) HA
(Y14 B) HB
(Y14 C) HC
(Y14 D) HD
(Y14 E) HE
(Y14 F) HF
DO-6273 2/2
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
(CD) PL12
(CD) PBL14
(CD) PBL15
(CD) PBL13
CN9 PL CN10
(CD) PBL16
Y146
Y147
Y148
Y149
Y14A
Y14B
Y14C
Y14D
Y14E
(CD) PBL25
P24
0V
台車積荷有
MS 解除
LS 解除
起動可
現場操作
単独運転
巻上停止
旋回停止
巻上運転準備
旋回運転準備
巻上ブレーキ解放
巻上非常ブレーキ解放
非常停止
故障復帰
警報
主回路電源切
注：本図では製品番号(P C)に関する記入は省略してあります
APPR
DRAWN
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 20/
REV.

図番 4-30518



◇	86-P-28	試運転変更 山秀

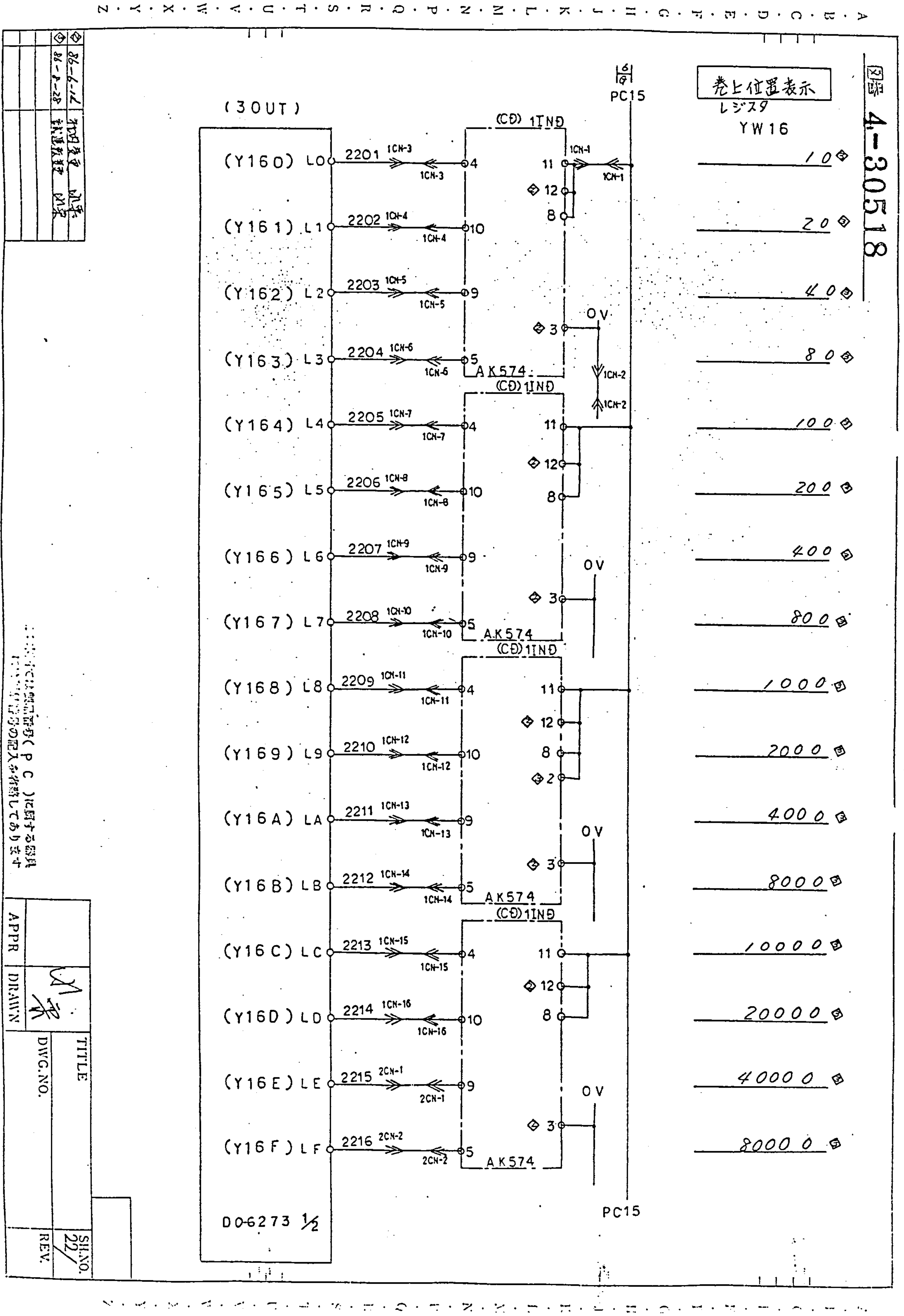
注：本図では製品番号（ＰＣ　）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 21/
	山秀	DWG.NO.	REV.

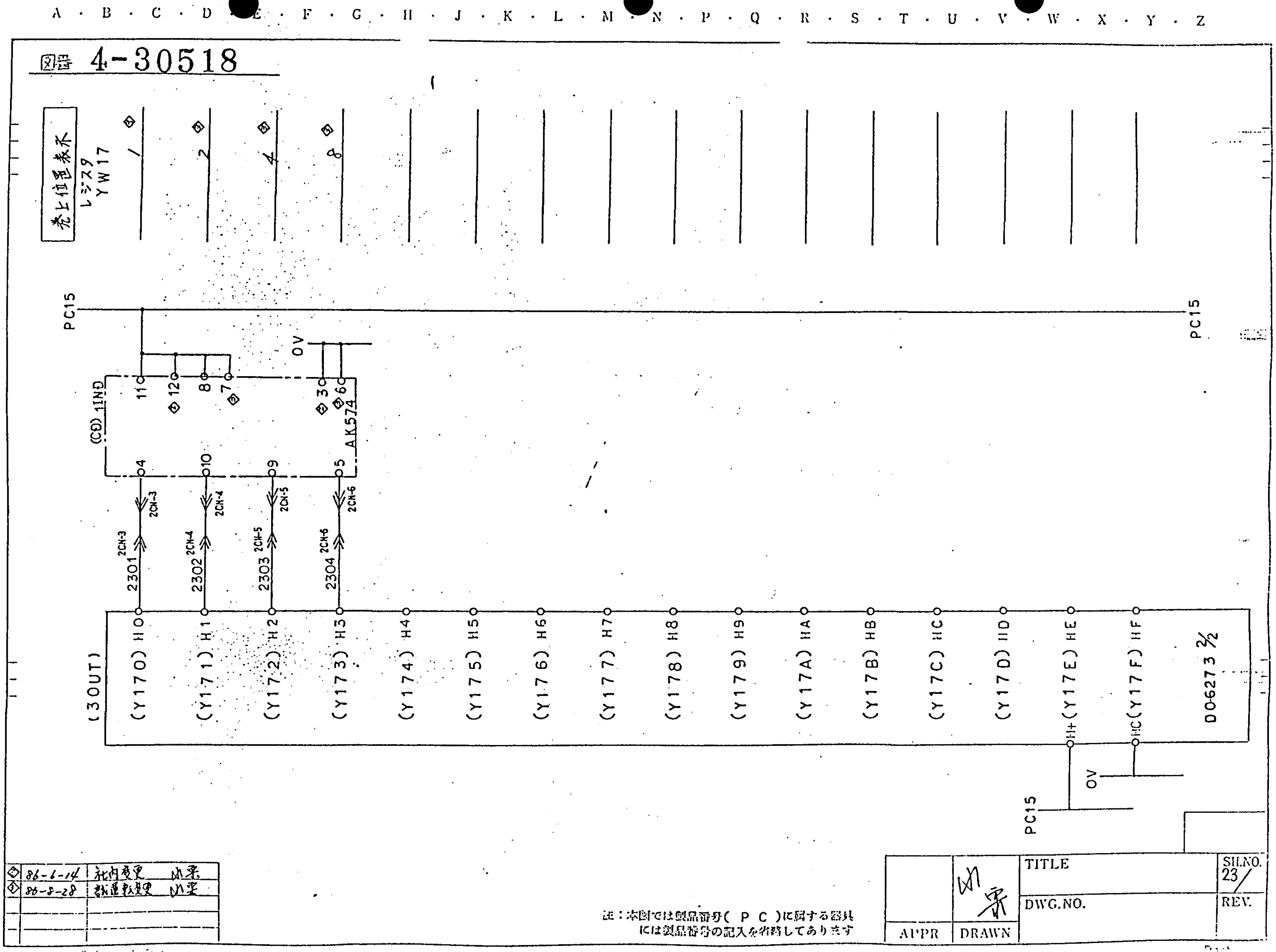
TE 1311 0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

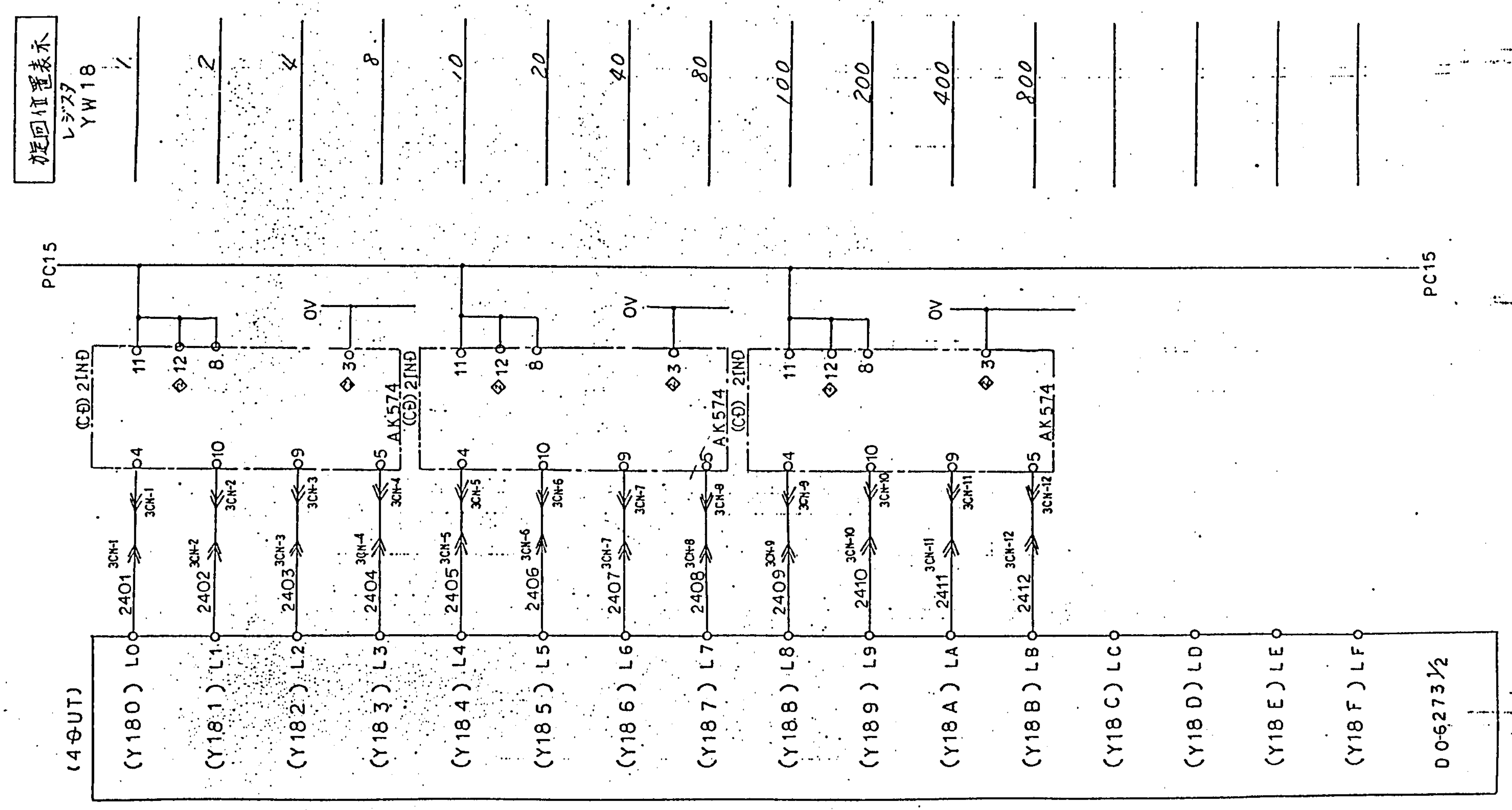


図番 4-30518
巻上位置表示
レジスタ
YW16
(3OUT)
(Y160) L0
(Y161) L1
(Y162) L2
(Y163) L3
(Y164) L4
(Y165) L5
(Y166) L6
(Y167) L7
(Y168) L8
(Y169) L9
(Y16A) LA
(Y16B) LB
(Y16C) LC
(Y16D) LD
(Y16E) LE
(Y16F) LF
2201 1CN-3
2202 1CN-4
2203 1CN-5
2204 1CN-6
2205 1CN-7
2206 1CN-8
2207 1CN-9
2208 1CN-10
2209 1CN-11
2210 1CN-12
2211 1CN-13
2212 1CN-14
2213 1CN-15
2214 1CN-16
2215 2CN-1
2216 2CN-2
1CN-1
1CN-2
(CD) 1IND
AK574
0V
PC15
D0-6273 1/2
10
20
40
80
100
200
400
800
1000
2000
4000
8000
10000
20000
40000
80000
TITLE
DWG.NO.
DRAWN
APPR
SH.NO. 22
REV.



図番 4-30518
売上位置表示
レジスタ YW17
PC15
OV
(CD) 1IND
AK574
(3OUT)
(Y170) H0
(Y171) H1
(Y172) H2
(Y173) H3
(Y174) H4
(Y175) H5
(Y176) H6
(Y177) H7
(Y178) H8
(Y179) H9
(Y17A) HA
(Y17B) HB
(Y17C) HC
(Y17D) HD
(Y17E) HE
(Y17F) HF
D0-6273 2/2
2301 2CN-3
2302 2CN-4
2303 2CN-5
2304 2CN-6
86-6-14 社内変更
86-8-28 鉄道転変更
注：本図では製品番号（ P C ）に属する器具には製品番号の記入を省略してあります
TITLE
DWG.NO.
APPR
DRAWN
SH.NO. 23
REV.

図番 4-30518



◇ 86-6-14	社内変更 以平

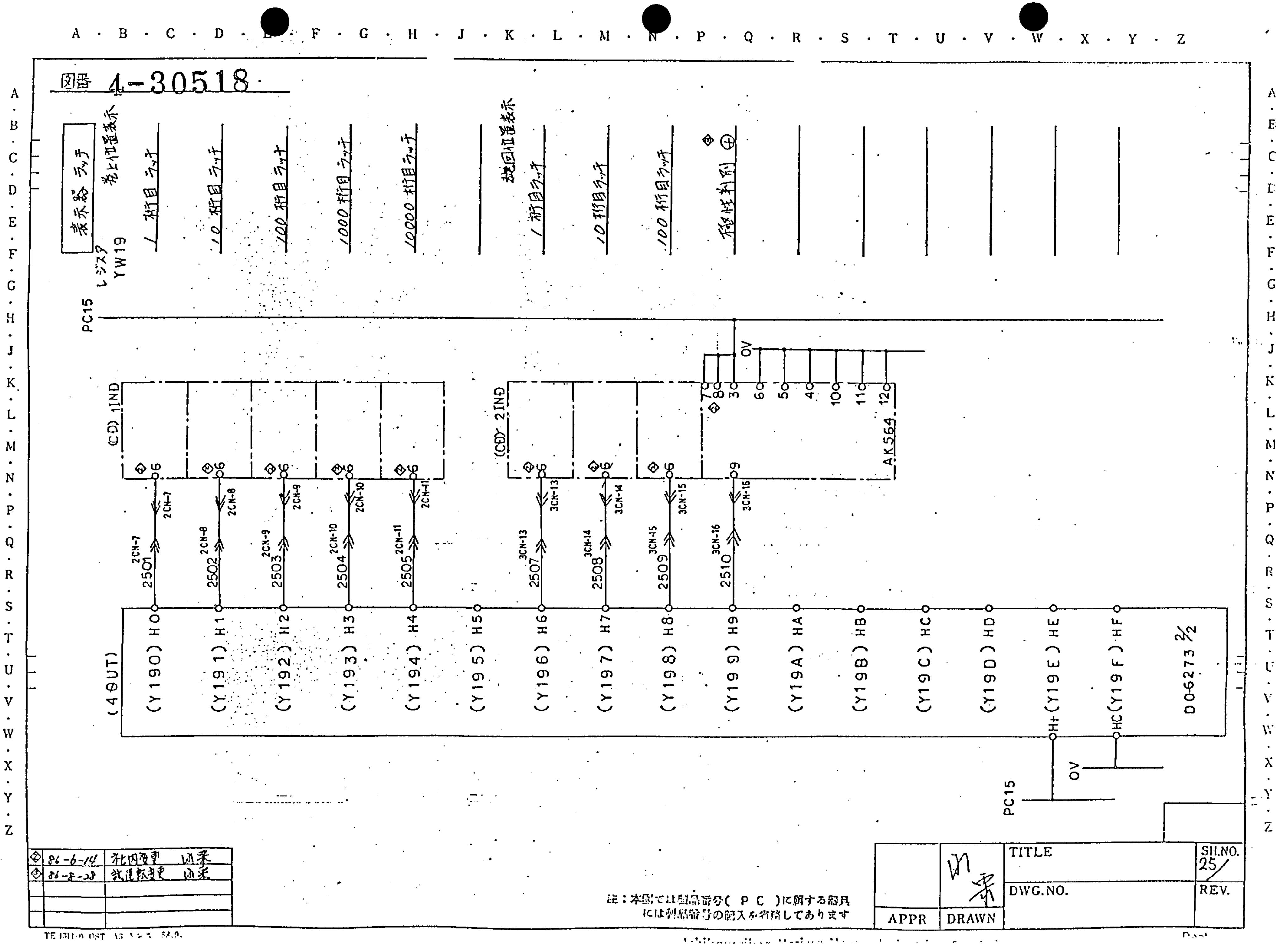
注：本図では製品番号（ P C ）に関する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 24/
		DWG.NO.	REV.

Dept.

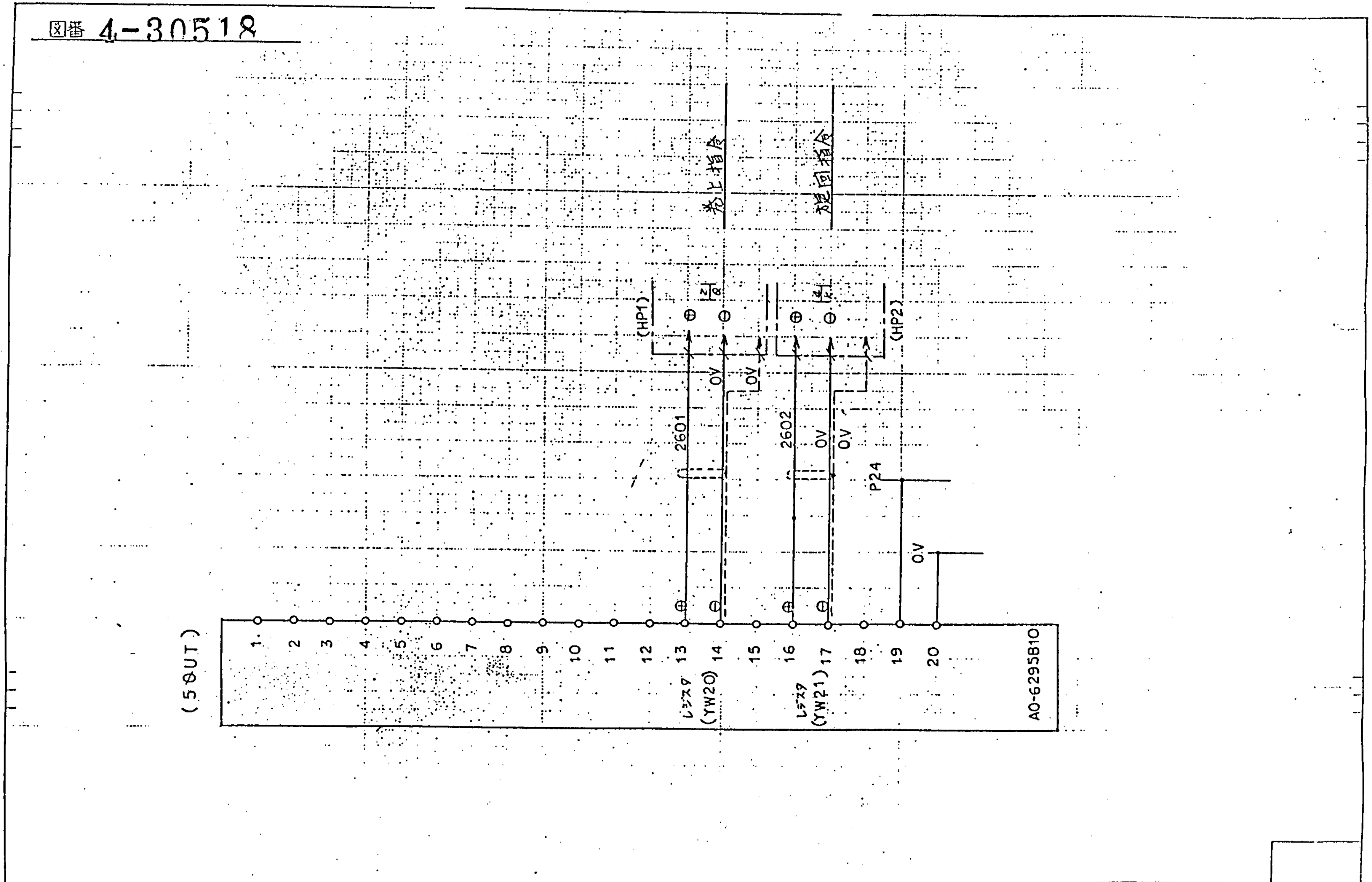
Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

454



図番 4-30518
表示器 ラッチ
巻上位置表示
レジスタ YW19
1 桁目 ラッチ
10 桁目 ラッチ
100 桁目 ラッチ
1000 桁目 ラッチ
10000 桁目 ラッチ
旋回位置表示
1 桁目ラッチ
10 桁目ラッチ
100 桁目ラッチ
極性判別
PC15
0V
(CD) 1IND
(CD) 2IND
AK564
2501 2CN-7
2502 2CN-8
2503 2CN-9
2504 2CN-10
2505 2CN-11
2507 3CN-13
2508 3CN-14
2509 3CN-15
2510 3CN-16
(Y190) H0
(Y191) H1
(Y192) H2
(Y193) H3
(Y194) H4
(Y195) H5
(Y196) H6
(Y197) H7
(Y198) H8
(Y199) H9
(Y19A) HA
(Y19B) HB
(Y19C) HC
(Y19D) HD
H+(Y19E) HE
HC(Y19F) HF
(4θUT)
D0-6273 2/2
86-6-14 社内変更 山本
86-8-28 武達転進更 山本
注：本図では製品番号(P C)に属する器具には製品番号の記入を省略してあります
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 25
REV.
APPR
DRAWN

図番 4-30518

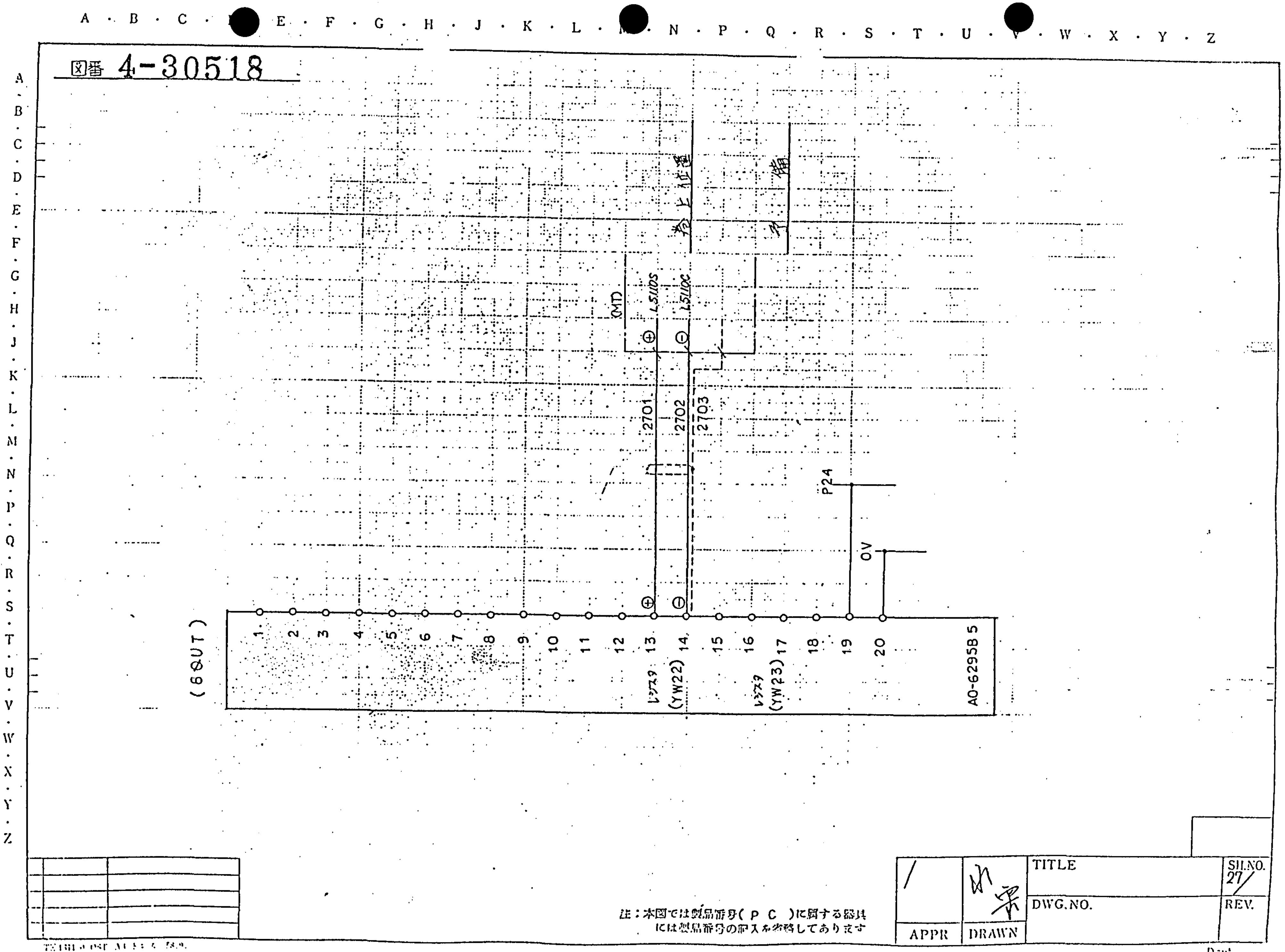


注：本図では製品番号（ P C ）に関する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 26/
		DWG.NO.	REV.

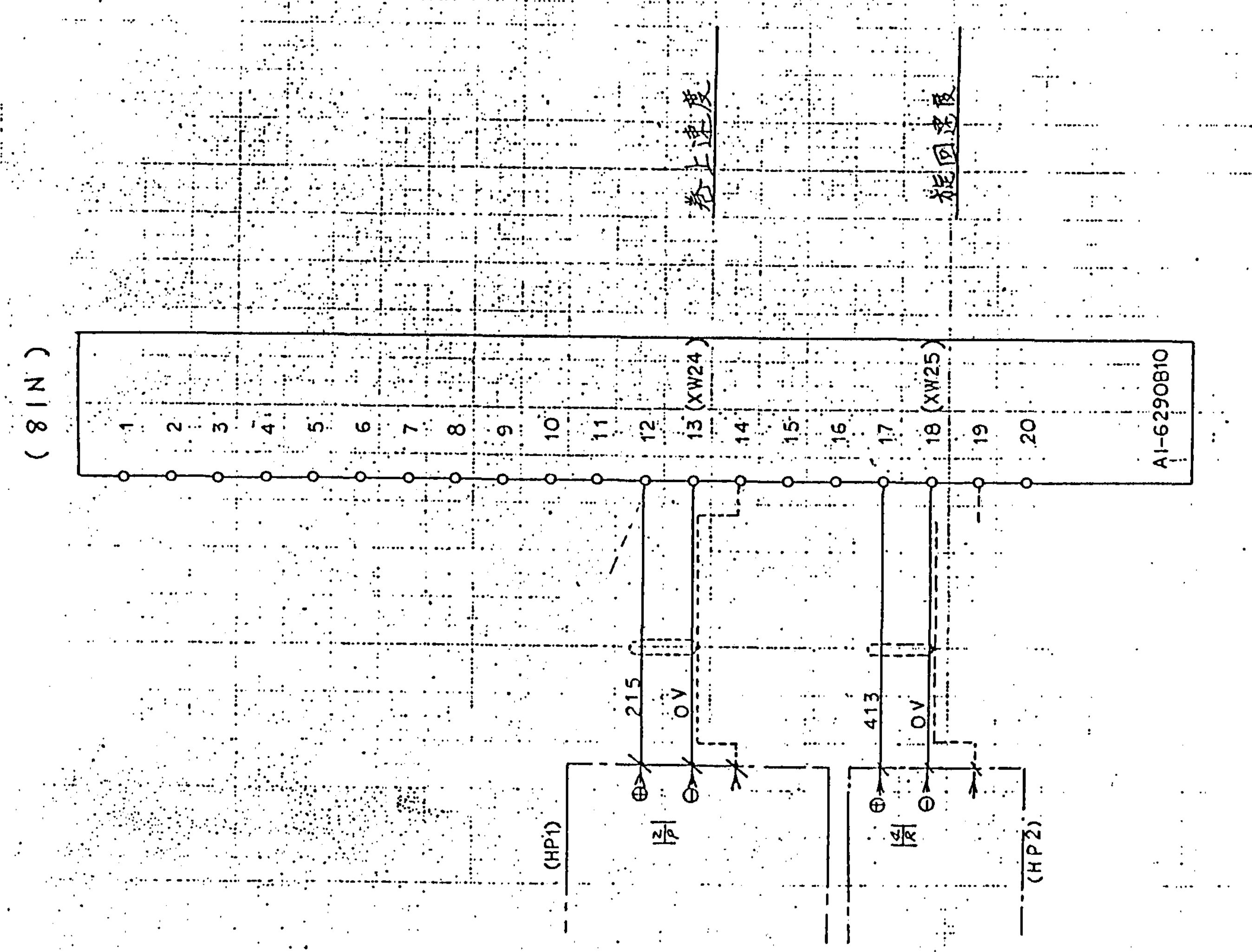
456

57



図番 4-30518
AO-62958 5
(6SUT)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
(YW22)
(YW23)
2701
2702
2703
LS110S
LS110C
(MD)
P24
0V
TITLE
DWG.NO.
SH.NO. 27
REV.
APPR
DRAWN
注:本図では製品番号(P C)に関する記載には製品番号の記入を省略してあります

図番 4-30518

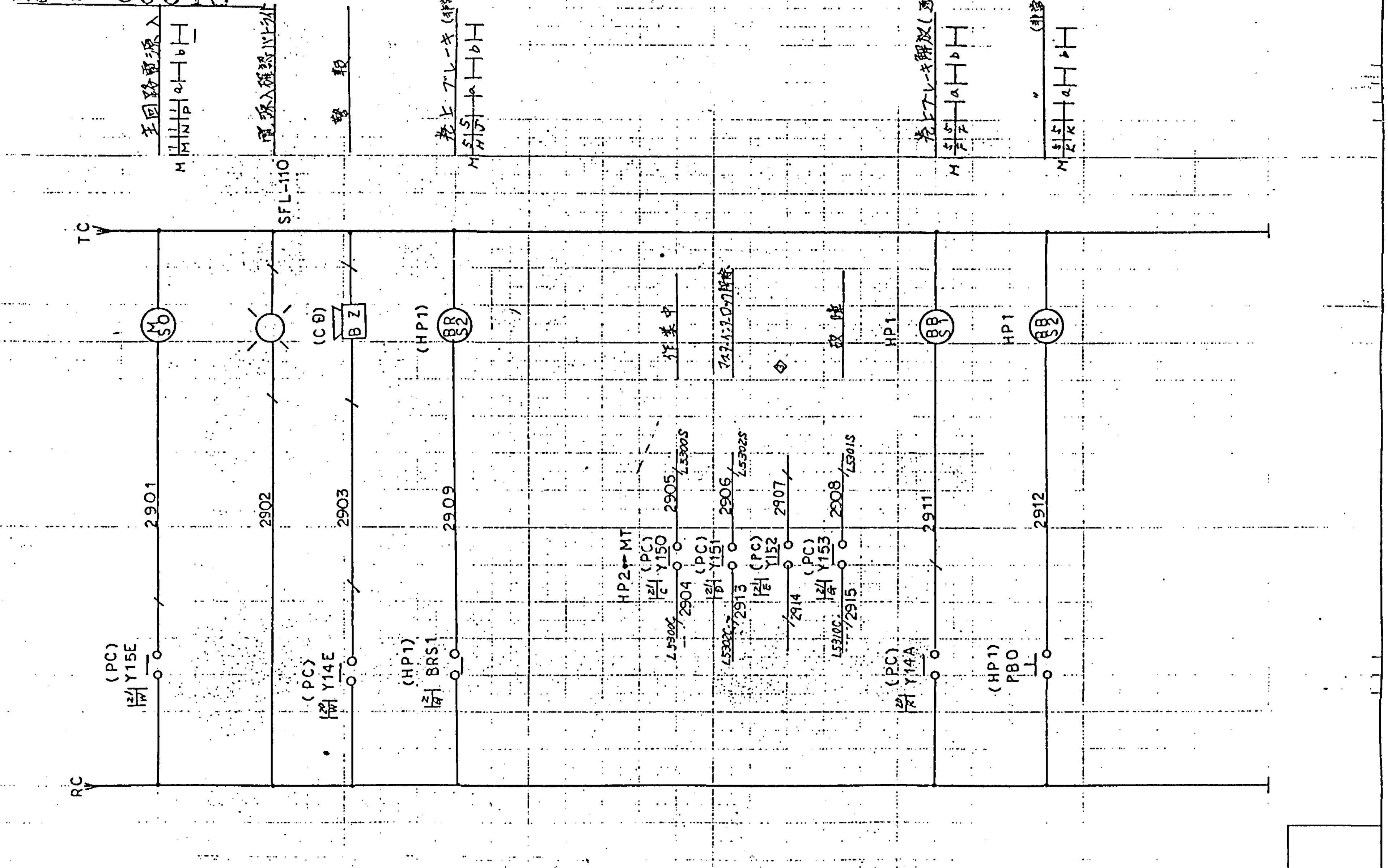


注：本図では製品番号(P C)に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO.
/	山崎	DWG.NO.	28/
			REV.

458

図番 4-30518



◯	81-8-28	記事変更 N.栄

注：本図では製品番号(PBB)に属する器具には製品番号の記入を省略してあります

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 29/29
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

459

60

This is a blank page.

3. ラ ダ ー 図

あらさ ROUGHNESS		
記号 SYMBOLS	Ra (μm)	λc (mm)
▽▽▽▽	0.2	0.8
▽▽▽	1.6	0.8
▽▽	6.3	2.5
▽	25	2.5
～	100	2.5

普通寸法許容差(機械加工) TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED (MACHINE CUT)	
寸法 DIMENSION mm	許容差 TOL. mm
IHI 上4以下incl	±0.1
4をこえ 16 〃	±0.2
16 〃 63 〃	±0.3
63 〃 125 〃	±0.4
125 〃 250 〃	±0.5
250 〃 500 〃	±0.6
500 〃 1000 〃	±0.8
1000 〃 2000 〃	±1.0
2000 〃 4000 〃	±1.5
角度 ANGLE	±0.5°

ドリル穴には適用しない。
NOT APPLICABLE TO DRILL HOLES.

図面来歴
第1回改正(61.10/31) 現地調整にて変更

MARK	PARTICULARS	MATERIAL	TEST PIECE	NO. REQUIRED (PER) WORKING / SPARE / TOTAL	WEIGHT IN kg PER ONE / TOTAL	REMARKS

MANAGER		動力炉・核燃料開発事業団殿	WORK NO. 6021 643 / QUANTITY 1
DEPUTY MANAGER			
CHIEF	Y. Shirai	実規模開発試験室の建設工事 内装機器の製作 リペアホイスト	CLASSIFICATION E 204 / SCALE –
ENG'R IN CHARGE	T. Hayashi		
CHECKED BY	T. Hayashi		
DRAWN BY	T. Inoue	PC ラダー図	DRAWING NO. EF-131982
DATE DRAWN 61. 6. 4	DATE ISSUED 61. 6. 17		

IHI Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
運搬機械事業部制御技術部

1/83

お願い

この図面は石川島播磨重工業株式会社の[illegible]
[illegible]
(1) [illegible]
(2) [illegible]
(3) [illegible]
(4) [illegible]

CAUTION

This drawing is the PROPERTY of ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY INDUSTRIES Co., Ltd. and is confidential.
In this connection, please kindly observe the followings.
It shall not be traced, otherwise copied, nor used for any other purpose, nor communicated to any other person without our written permission.

(0247)

1961

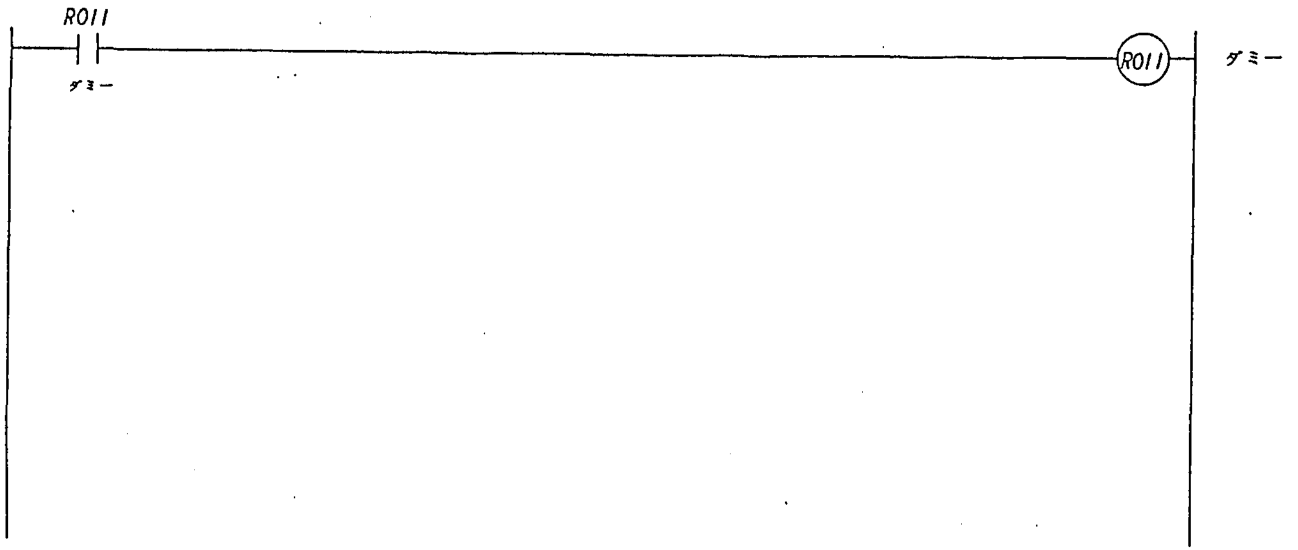
P.No	TITLE	P.No	TITLE	P.No	TITLE	P.No	TITLE
1	ダミー	26	巻上ブレーキ回路（１）	51	故障　（１）	76	
2	ダミー	27	巻上ブレーキ回路（２）	52	故障　（２）	77	
3	操作卓入出力（１）	28	巻上ブレーキ回路（３）	53	故障　（３）	78	
4	操作卓入出力（２）	29	ダミー	54	故障　（４）	79	
5	操作卓入出力（３）	30	旋回操作回路（１）	55	故障　（５）	80	
6	操作卓入出力（４）	31	旋回操作回路（２）	56	故障　（６）	81	
7	リミットスイッチ入力	32	旋回検出回路（１）	57	ダミー	82	
8	定数設定　（１）	33	旋回検出回路（２）	58	I／C　1　衝突	83	
9	ダミー	34	旋回検出回路（３）	59	I／C　2　衝突	84	
10	定数設定　（２）	35	旋回検出回路（４）	60	ASM　1　衝突	85	
11	ダミー	36	ダミー	61	ASM　2　衝突	86	
12	定数設定　（３）	37	旋回速度基準回路（１）	62	P／M　衝突	87	
13	主回路操作（１）	38	旋回速度基準回路（２）	63	台　車　衝突	88	
14	主回路操作（２）	39	ダミー	64	衝突エリア（停止）	89	
15	主操作（３），巻上操作（１）	40	旋回ブレーキ回路　（１）	65	上位インタロック（１）	90	
16	巻上操作回路（２）	41	旋回ブレーキ回路　（２）	66	ダミー	91	
17	ダミー	42	ダミー	67	ダミー	92	
18	巻上検出回路（１）	43	ダミー	68	演算処理正常	93	
19	巻上検出回路（２）	44	ダミー	69		94	
20	巻上検出回路（３）	45	ダミー	70		95	
21	巻上検出回路（４）	46	ダミー	71		96	
22	巻上検出回路（５）	47	ダミー	72		97	
23	巻上検出回路（６）	48	ダミー	73		98	
24	巻上速度基準回路（１）	49	ダミー	74		99	
25	巻上速度基準回路（２）	50	ダミー	75		100	

APPR	DRAWN	TITLE 目次	SH.NO
		DWG.NO.	REV.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.　Dept. 2

463

Network
NO. ____



Network
NO. ____

NO.	REVISION

ダミー

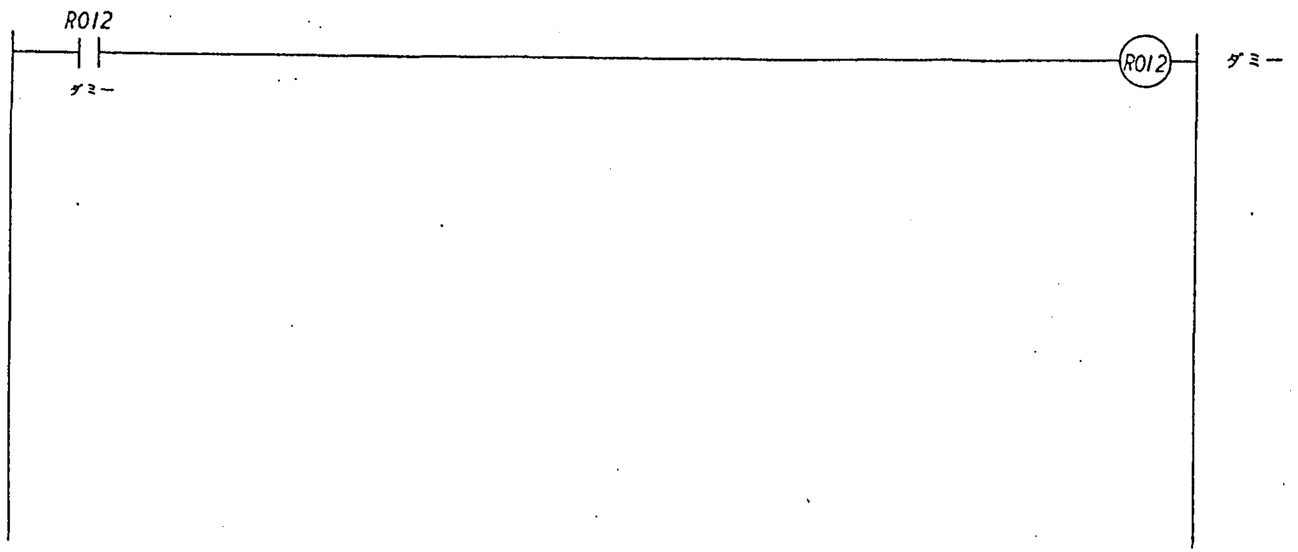
PAGE NO. /1

3

又 • 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

IHI

Network
NO. ______

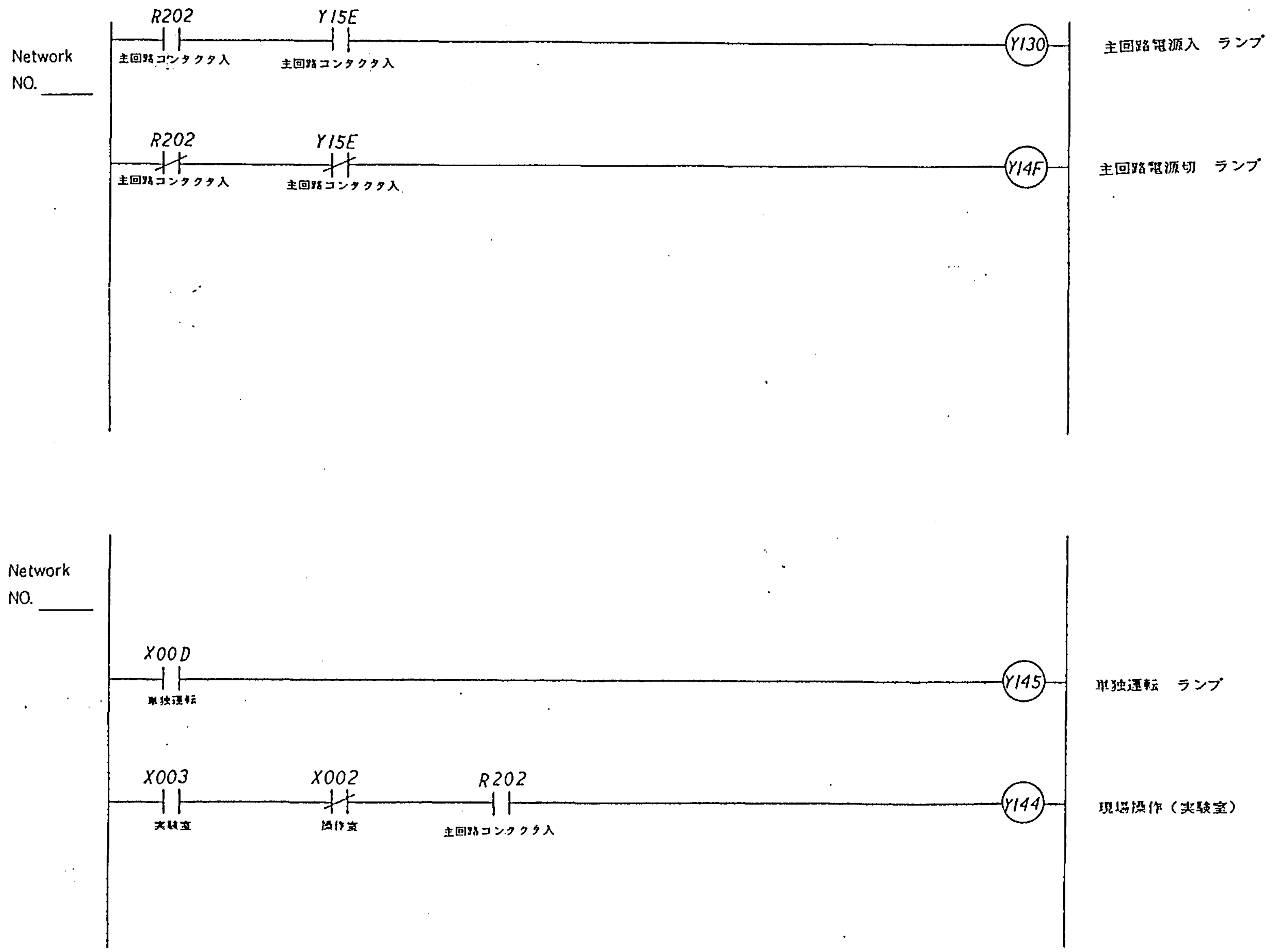


Network
NO. ______

NO.	REVISION

ダミー

ヌe1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

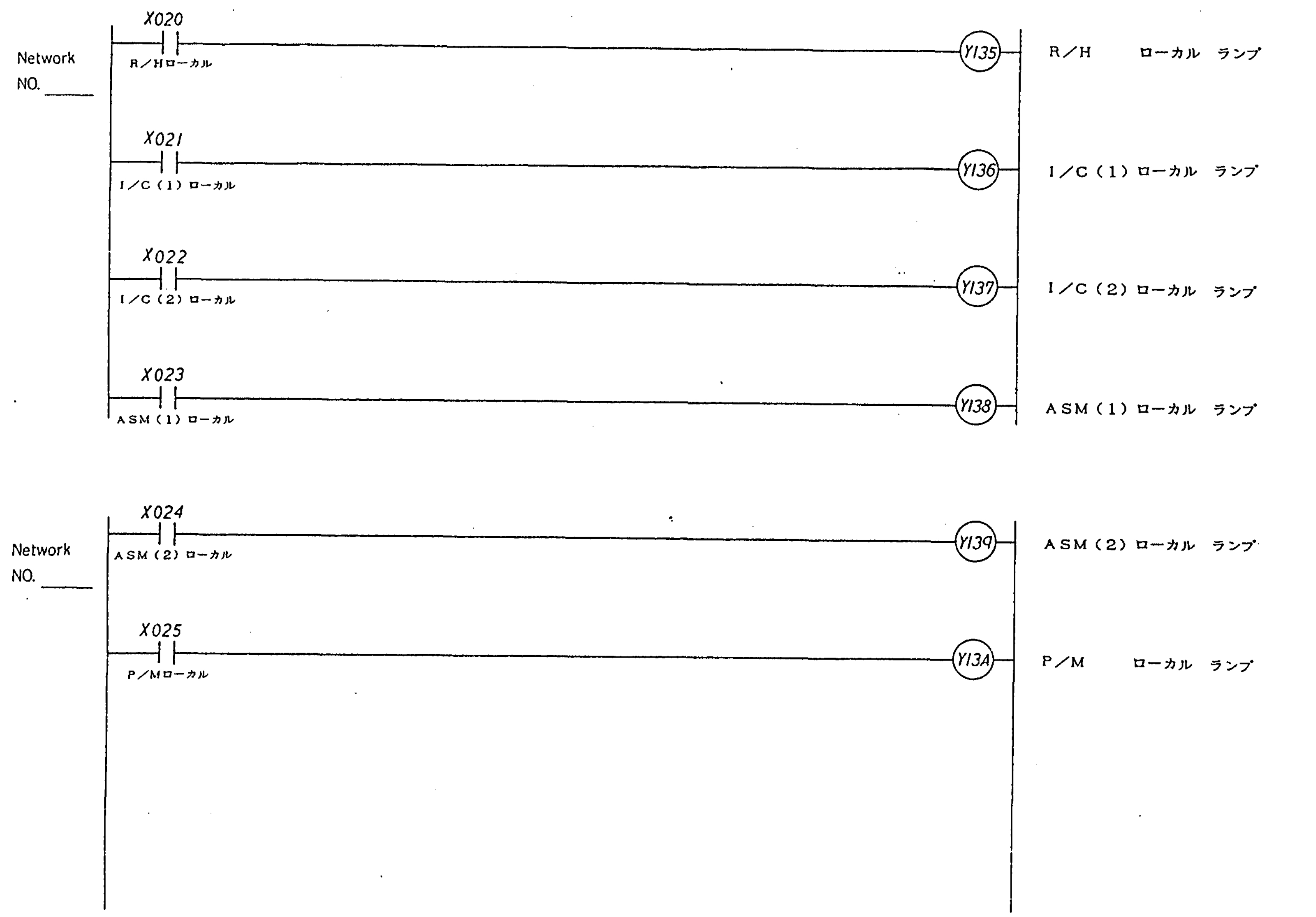


NO.	REVISION

操作卓入出力（1）

PAGE NO. / 3

e1530-0 A3 59.9. OST.

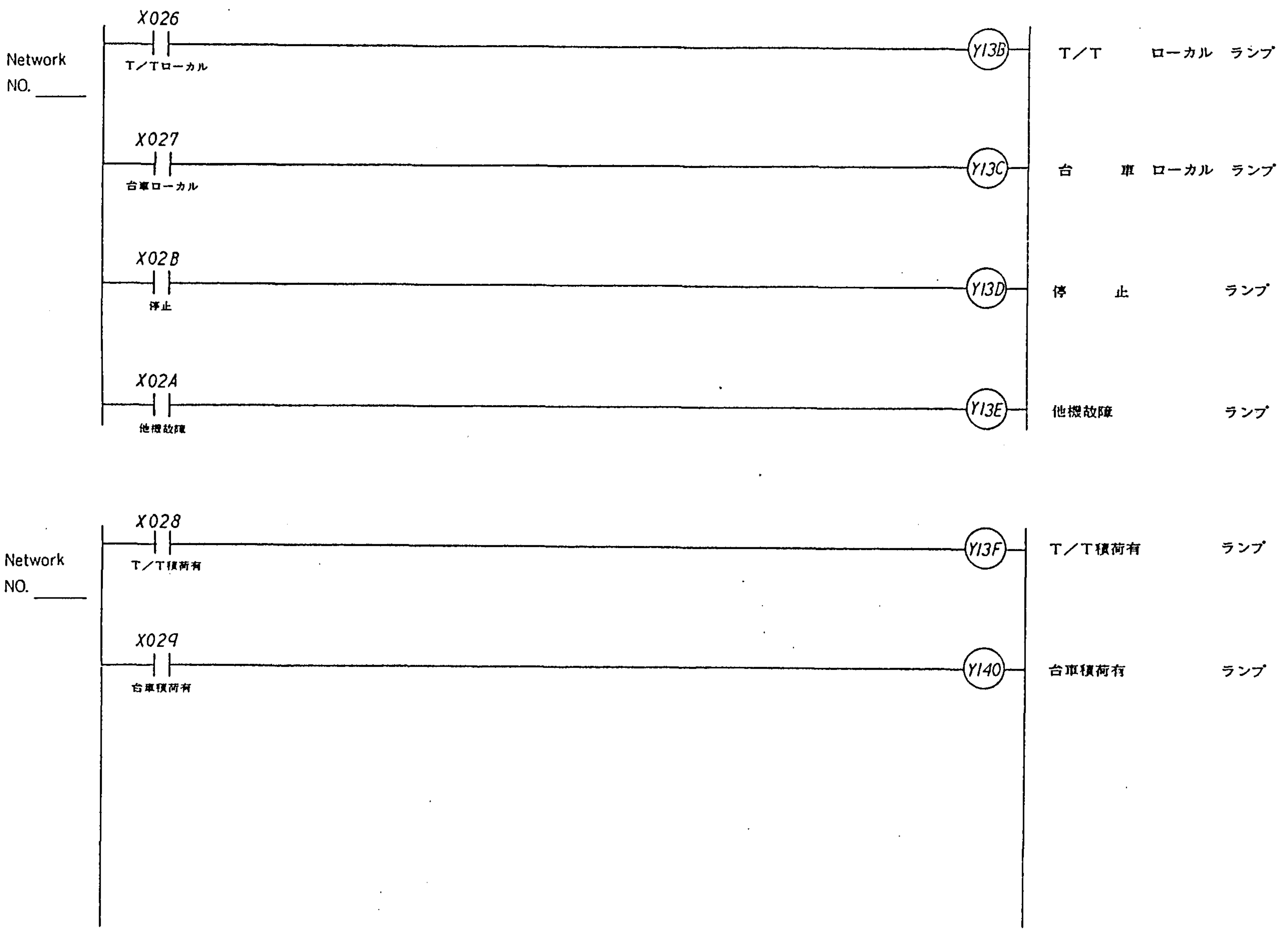


NO.	REVISION

操作卓入出力（2）

466

67

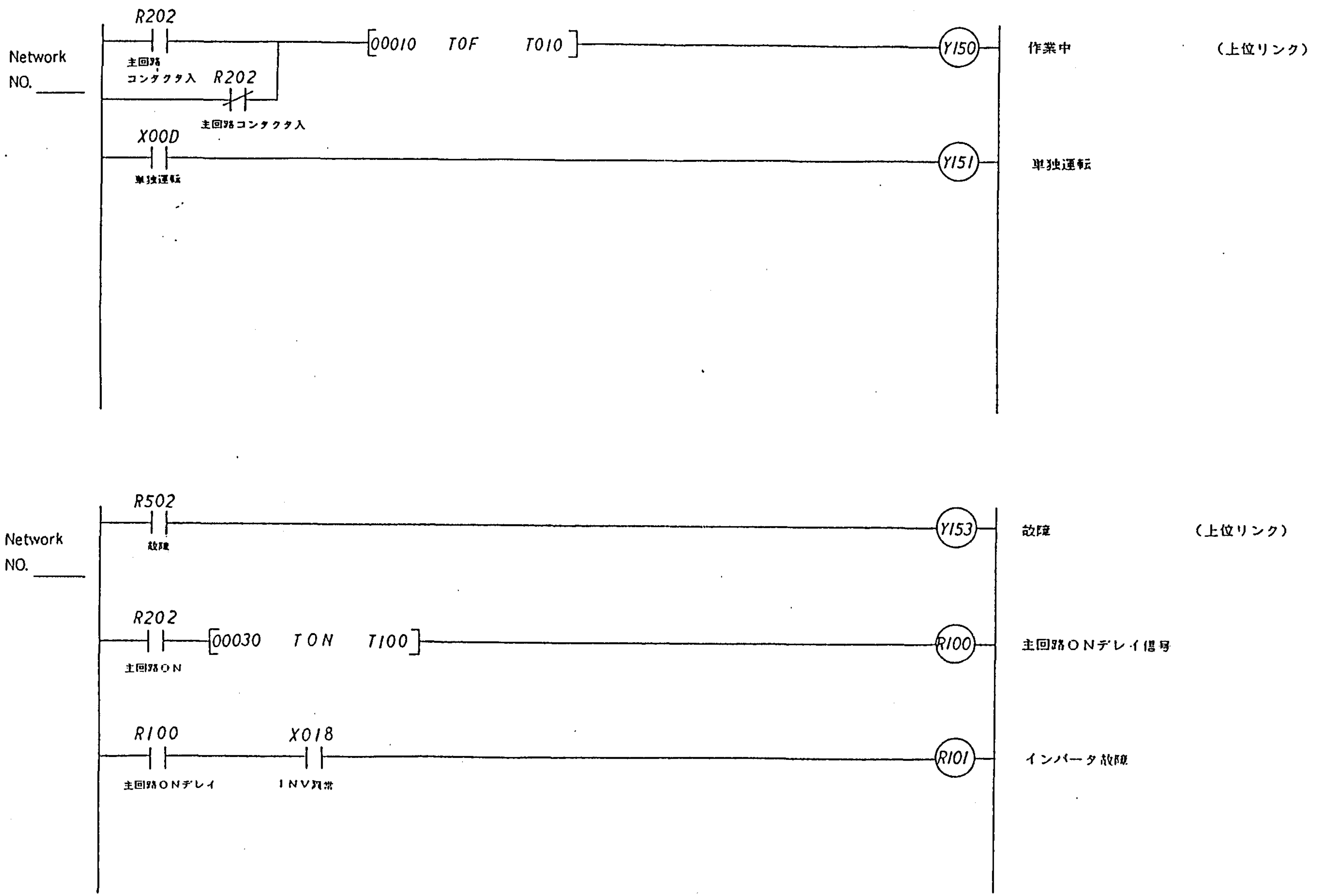


NO.	REVISION

操作卓入出力（３）

PAGE NO. 5 / 7

IHI



NO.	REVISION

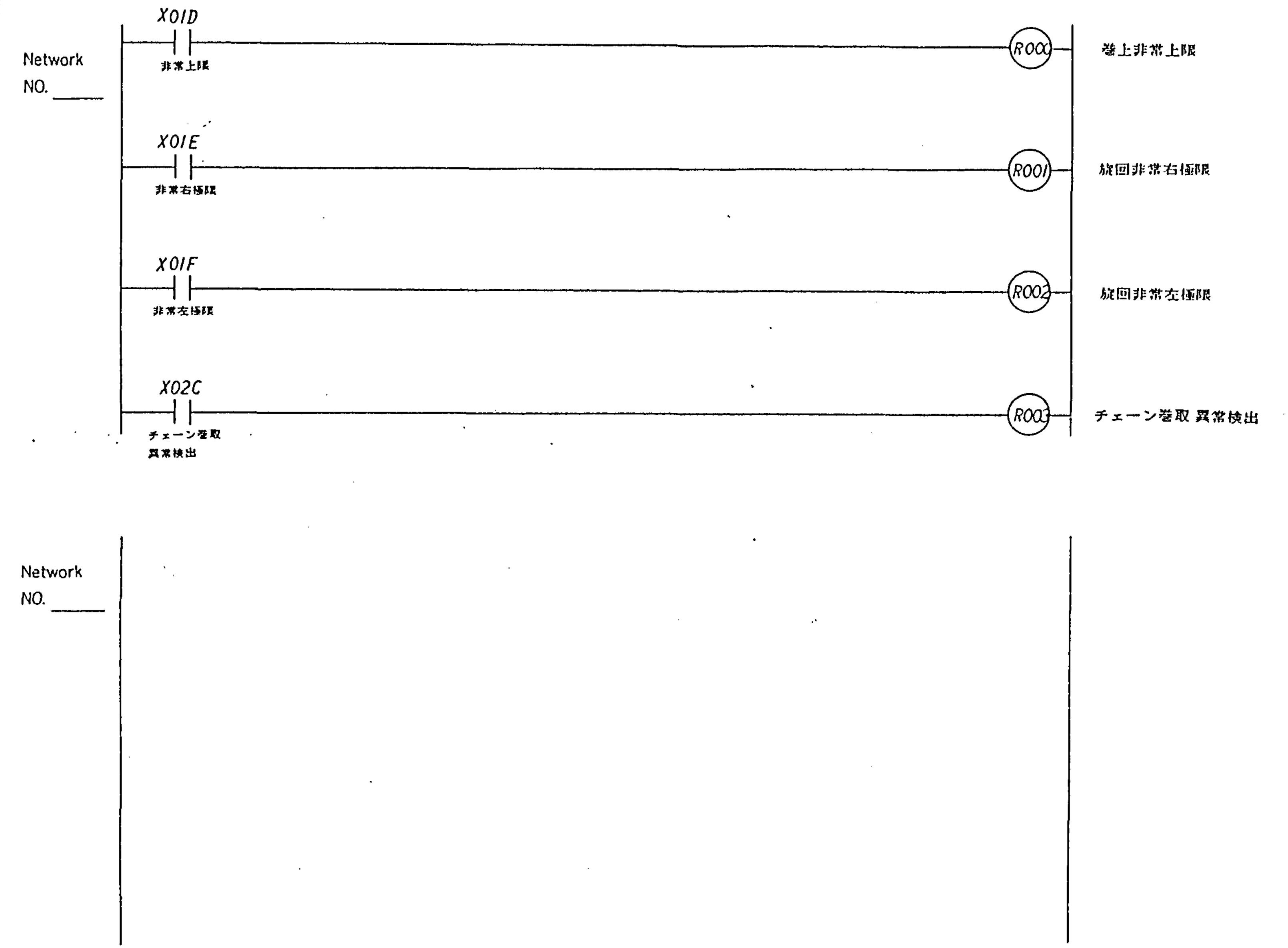
操作卓入出力（4）

PAGE NO. / 6

電e1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

468

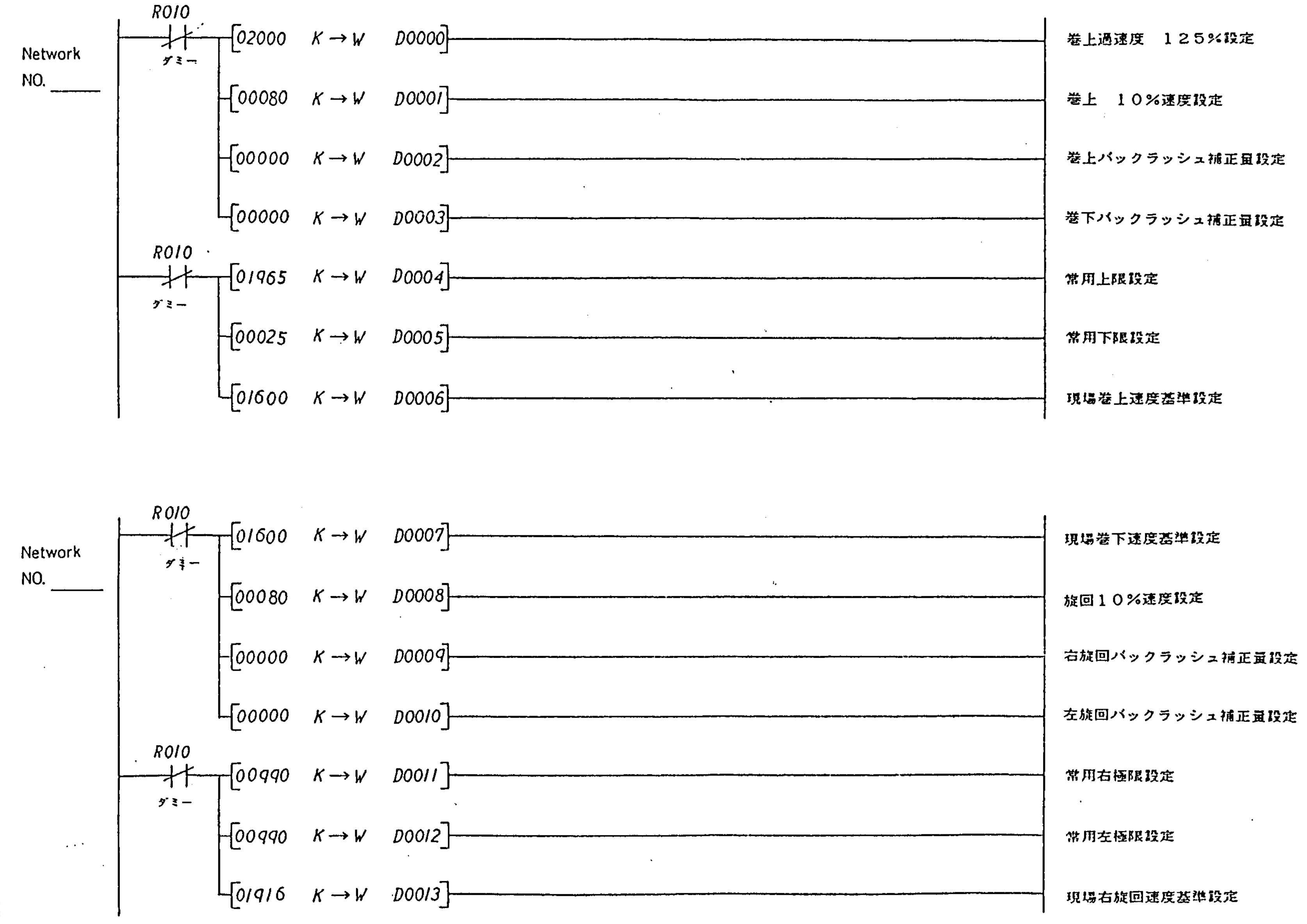
69



NO.	REVISION

リミットスイッチ入力

PAGE NO. / 7



NO.	REVISION

定数設定　（１）

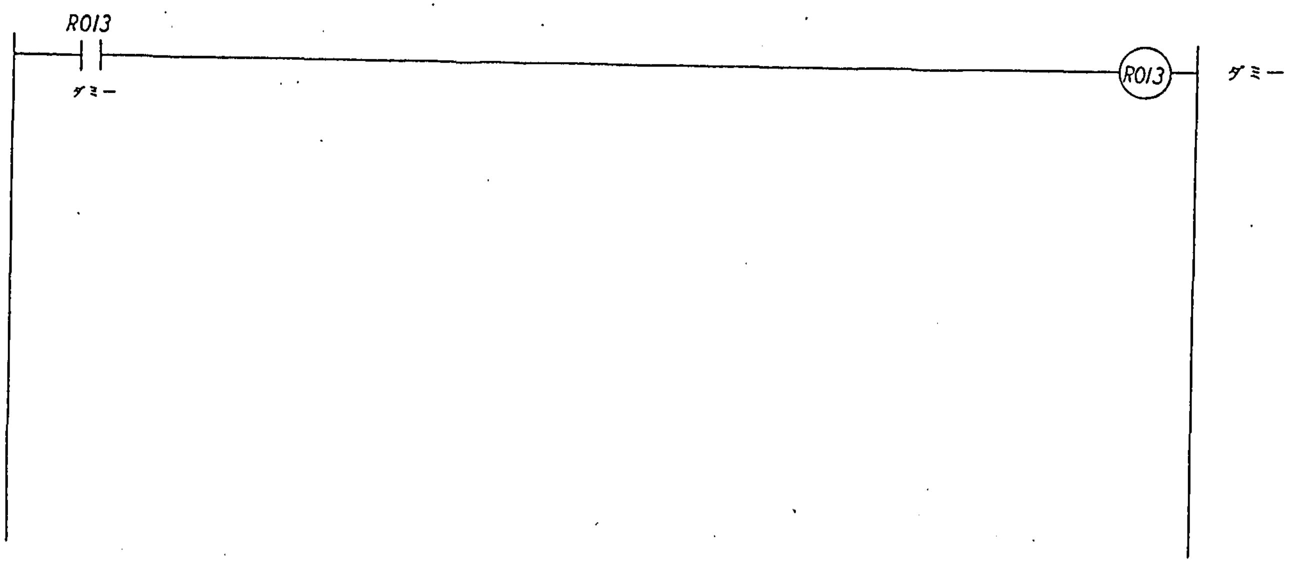
PAGE NO. / 8

10

ŧ e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

490

Network
NO. ____



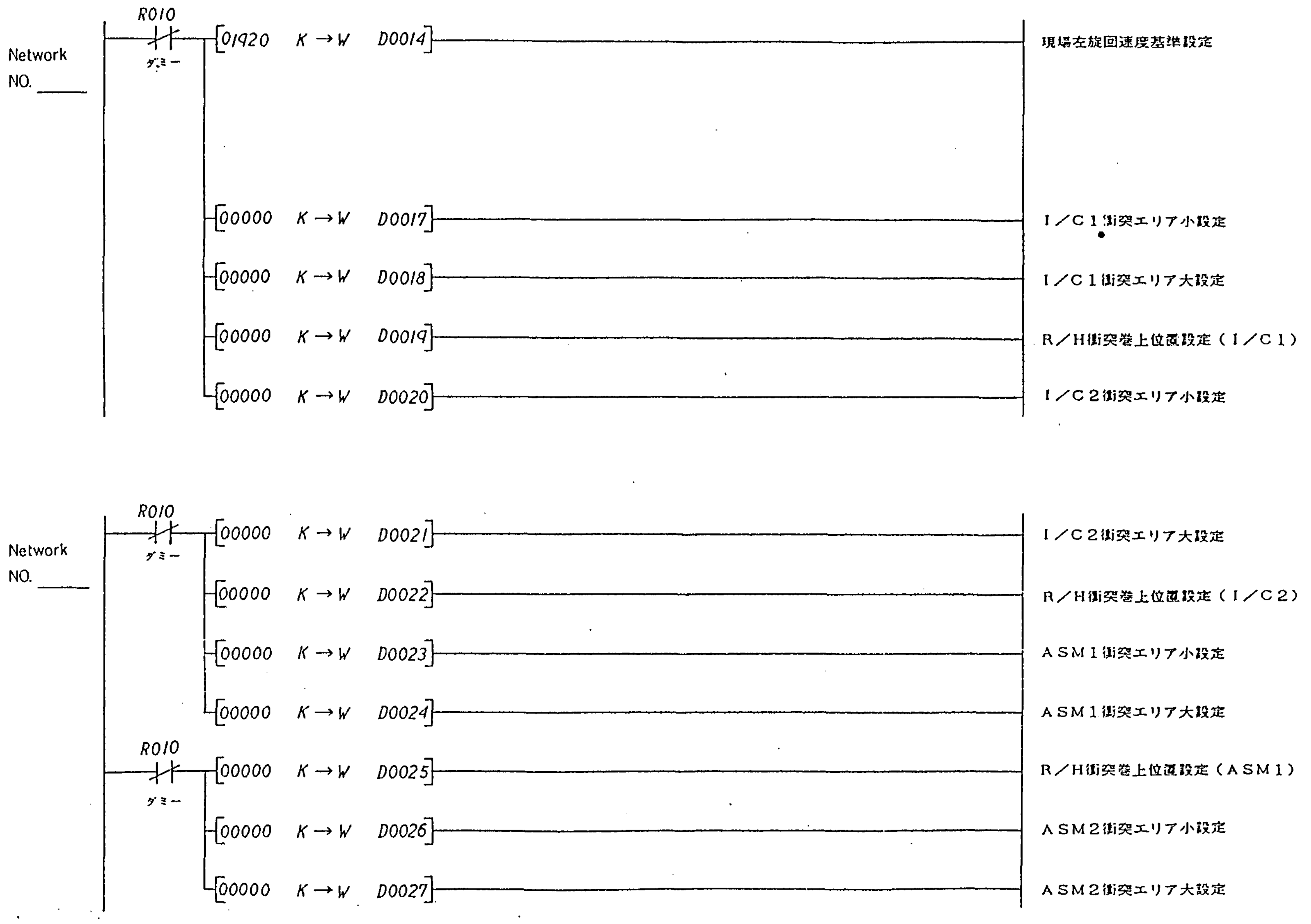
Network
NO. ____

NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /9

気 e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.



NO.	REVISION

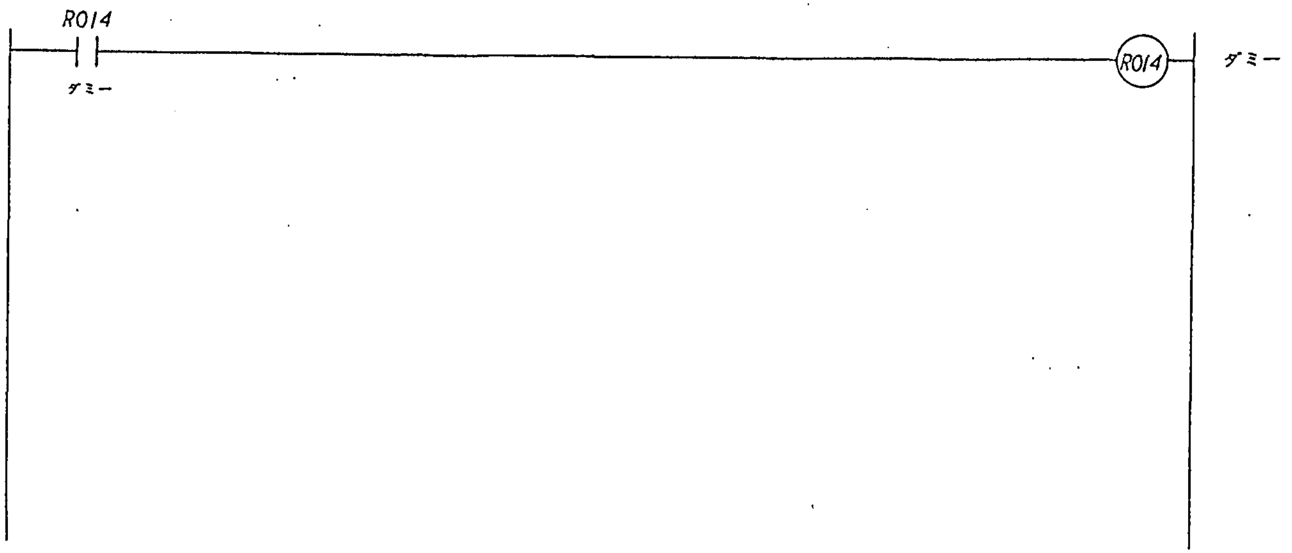
定数設定　（２）

PAGE NO. /10

12

A3 トレス 59.9. OST.

Network
NO. ______

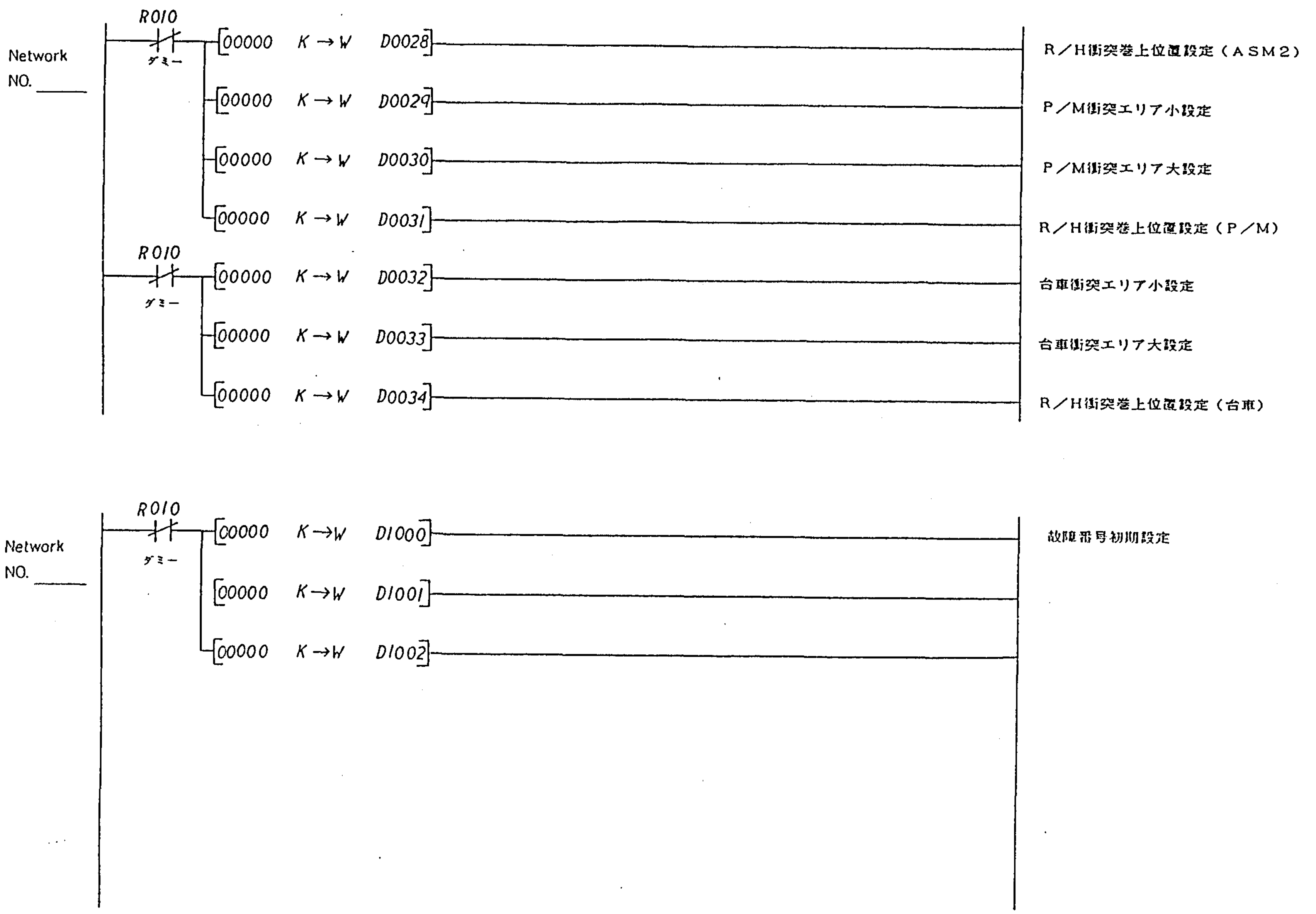


Network
NO. ______

NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /11

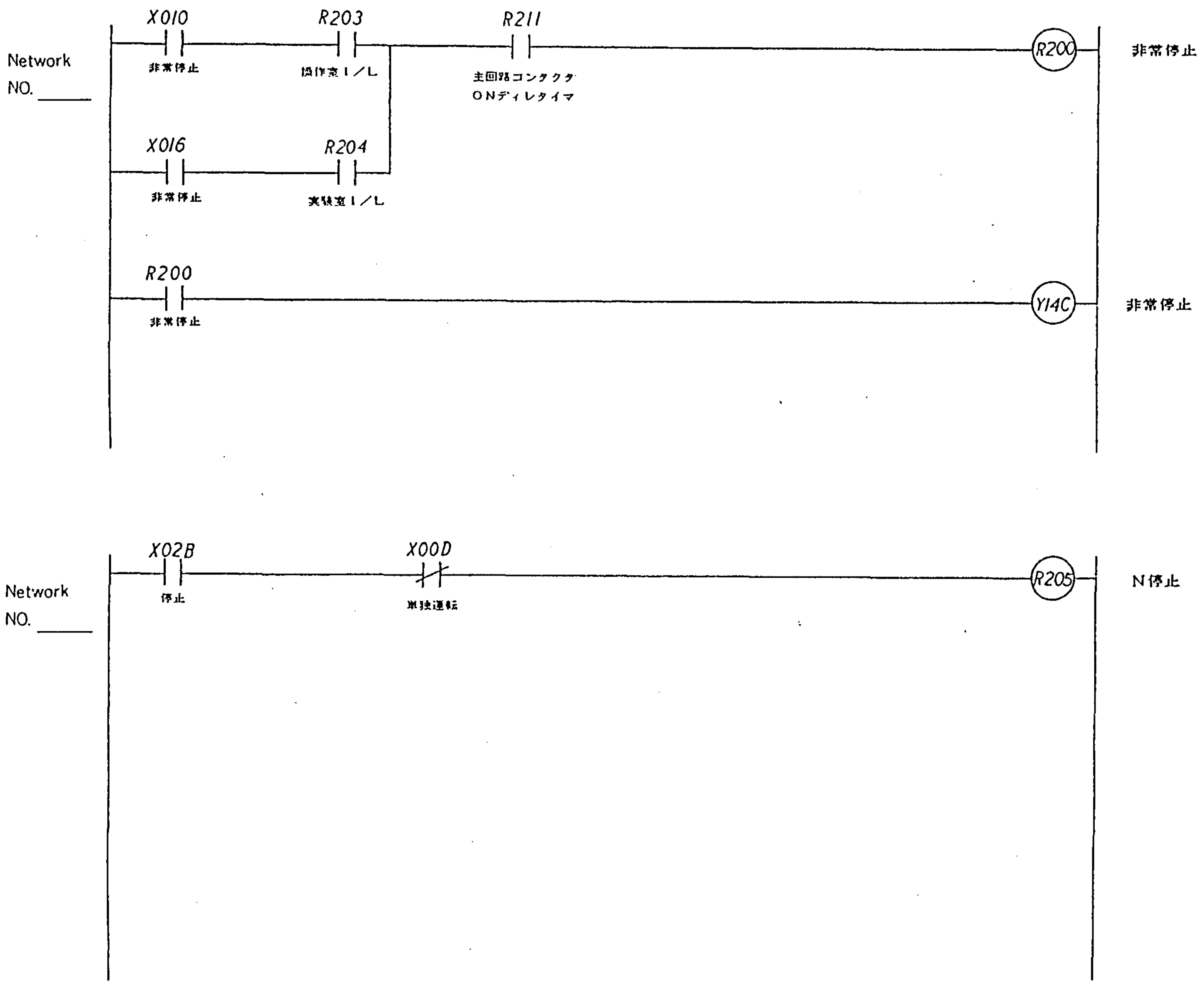


NO.	REVISION

定数設定　（3）

PAGE NO. ／12

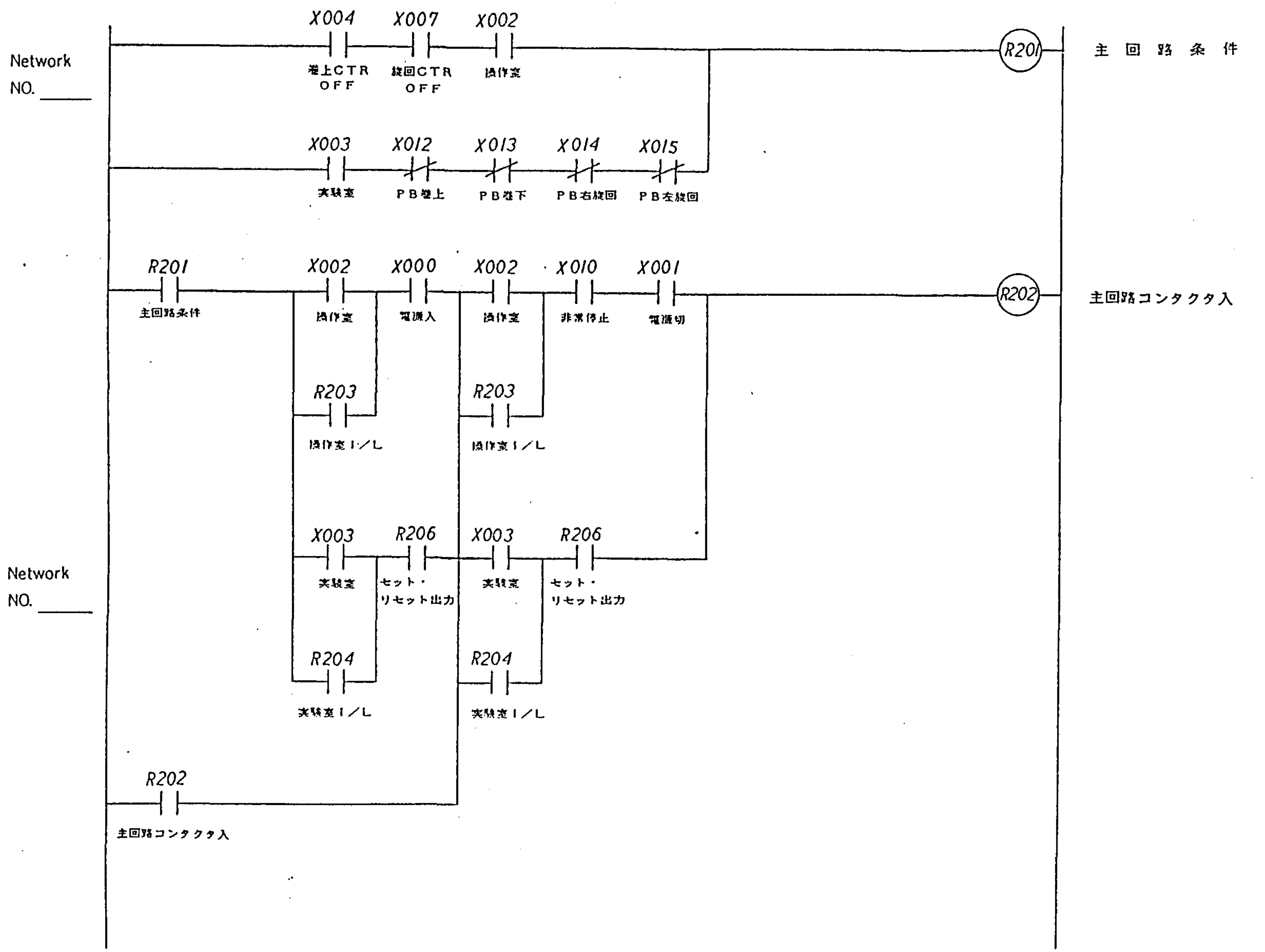
ス e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.



NO.	REVISION

主回路操作（1）

PAGE NO. / 13



NO.	REVISION

主回路操作（２）－１

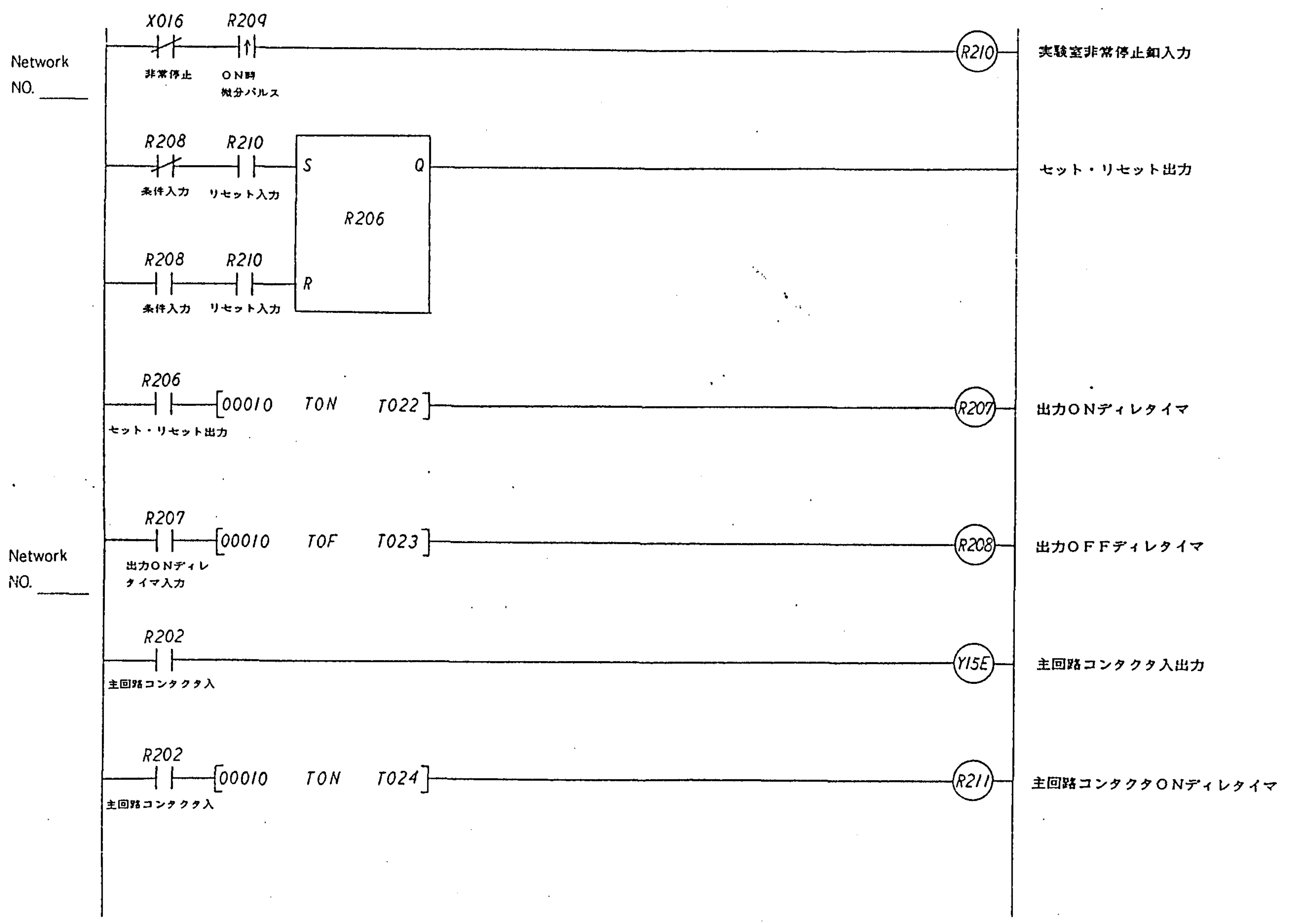
PAGE NO. /14-1

16

e1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

486

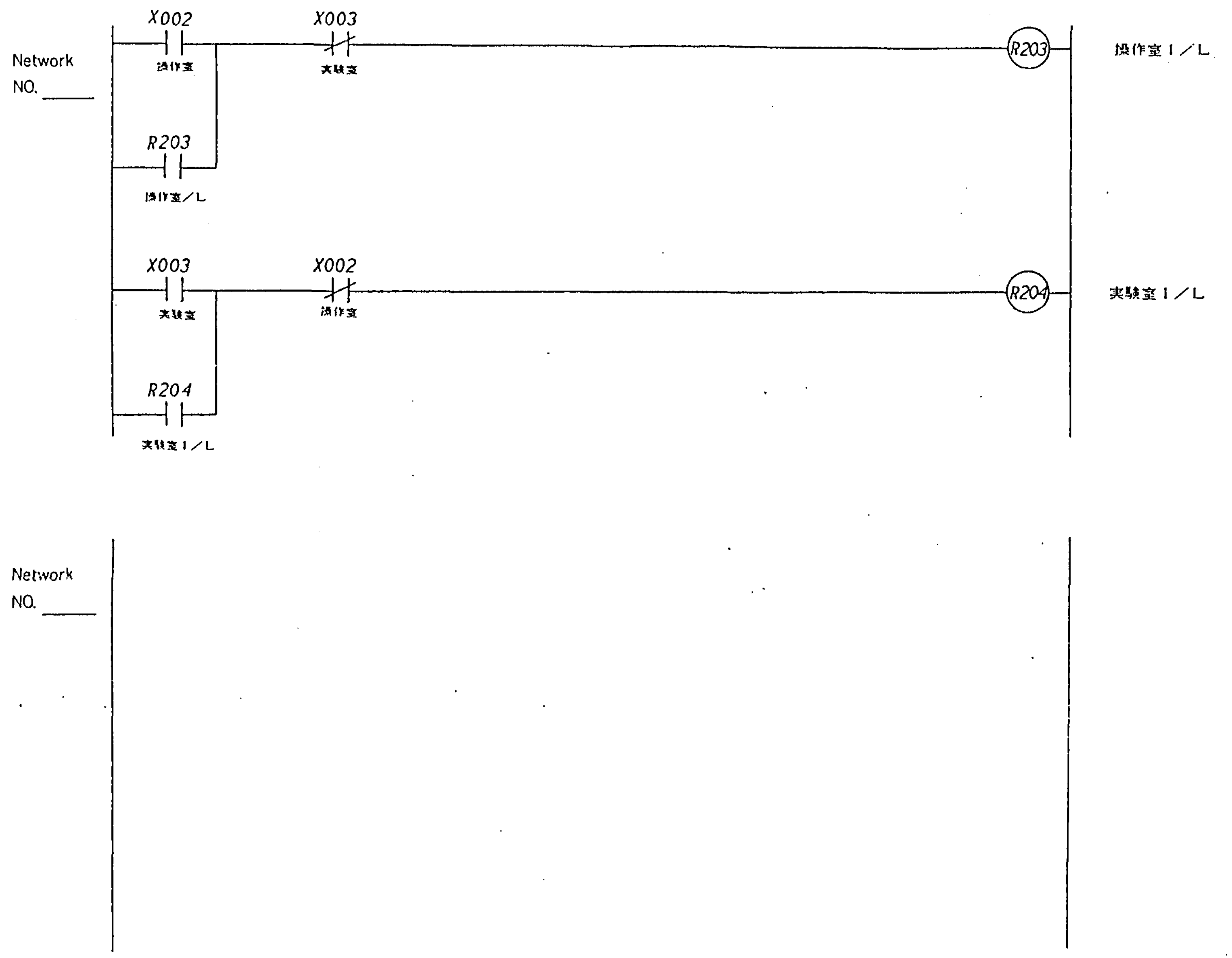
IHI



NO.	REVISION

主回路操作（２）－２

PAGE NO. /14-2



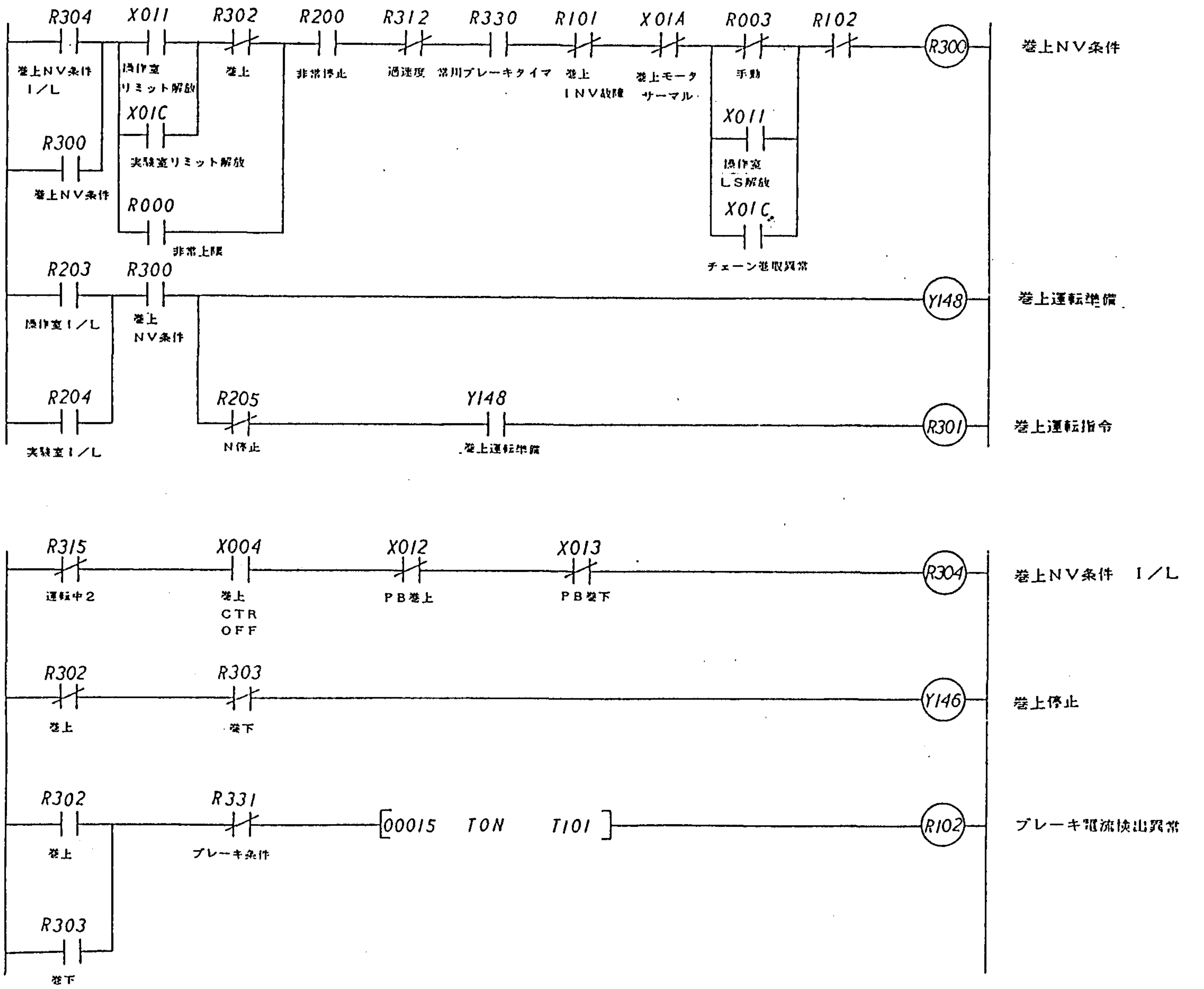
NO.	REVISION

主回路操作（3）

PAGE NO. /15-1

Network NO. ______

Network NO. ______



NO.	REVISION

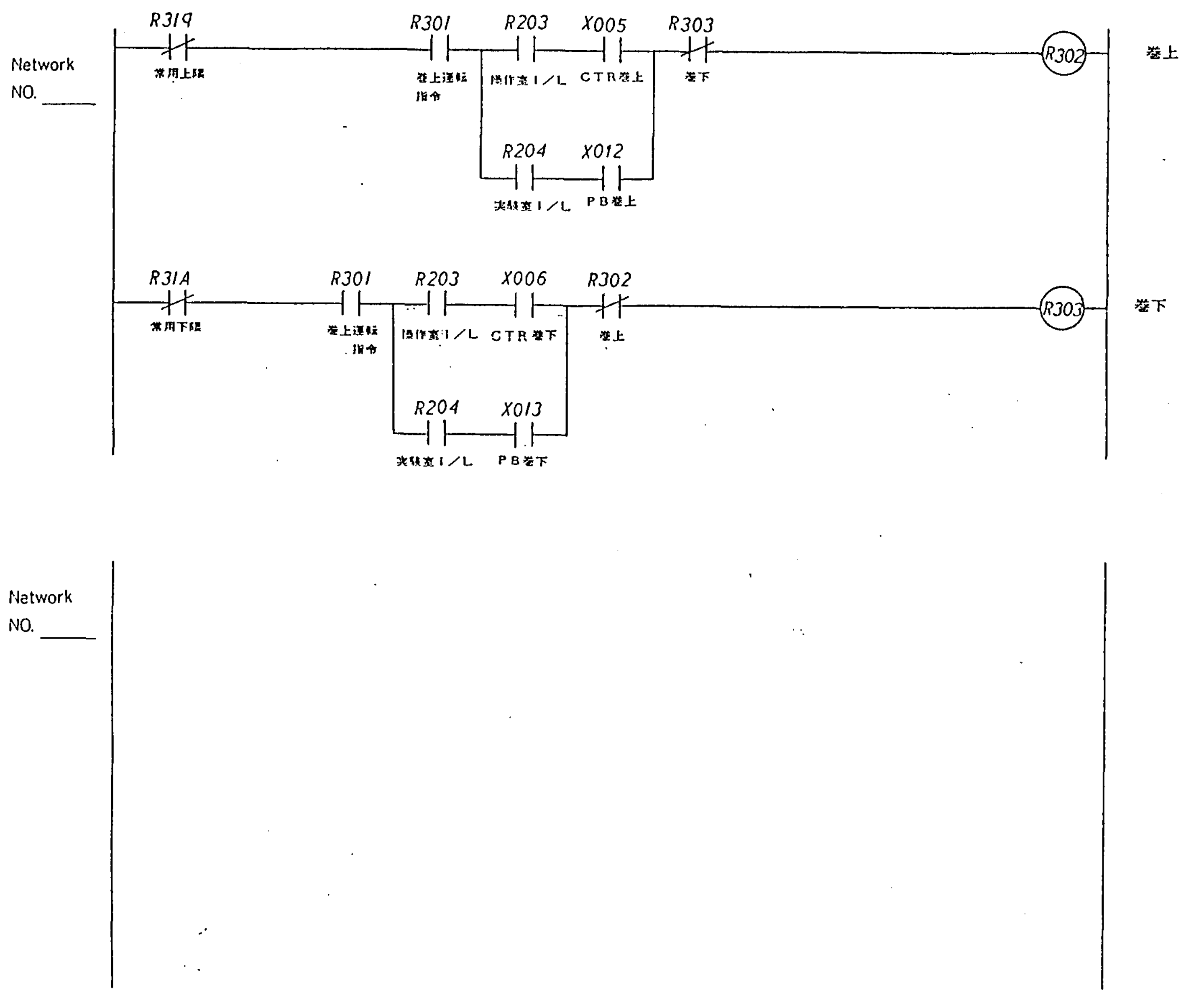
巻上操作回路（1）

PAGE NO. /15-2

ﾓｪ1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

479

80



NO.	REVISION

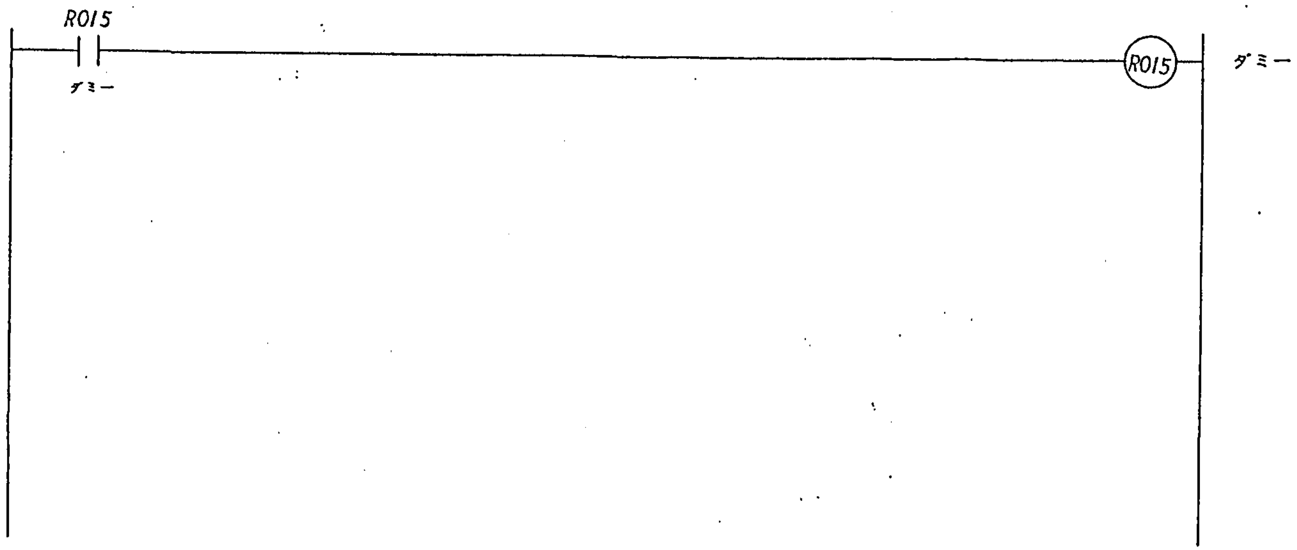
巻上操作回路（2）

PAGE NO. /16

20

キ e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

Network
NO. ______



Network
NO. ______

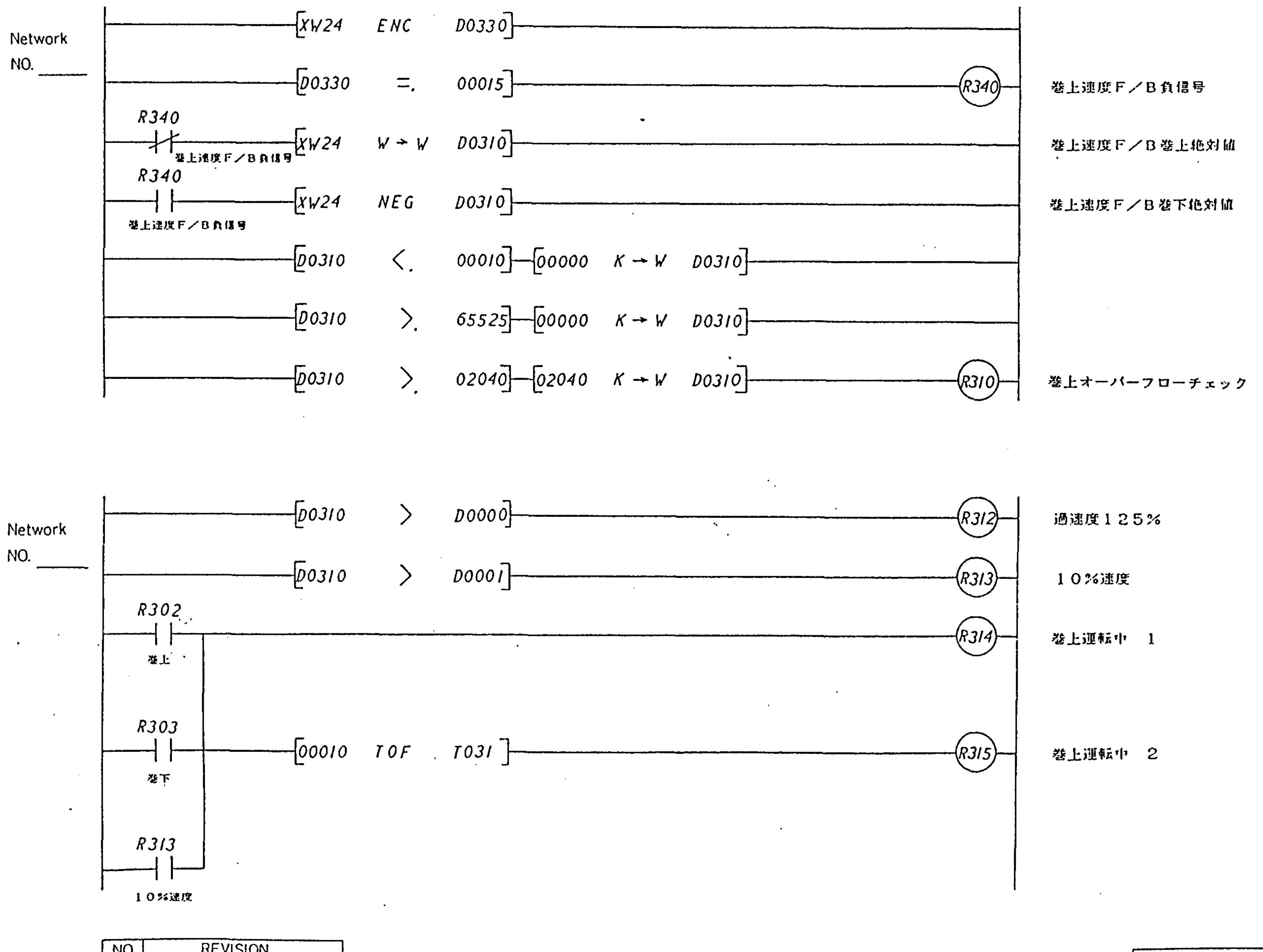
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /17

文#1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

481



巻上検出回路（１）

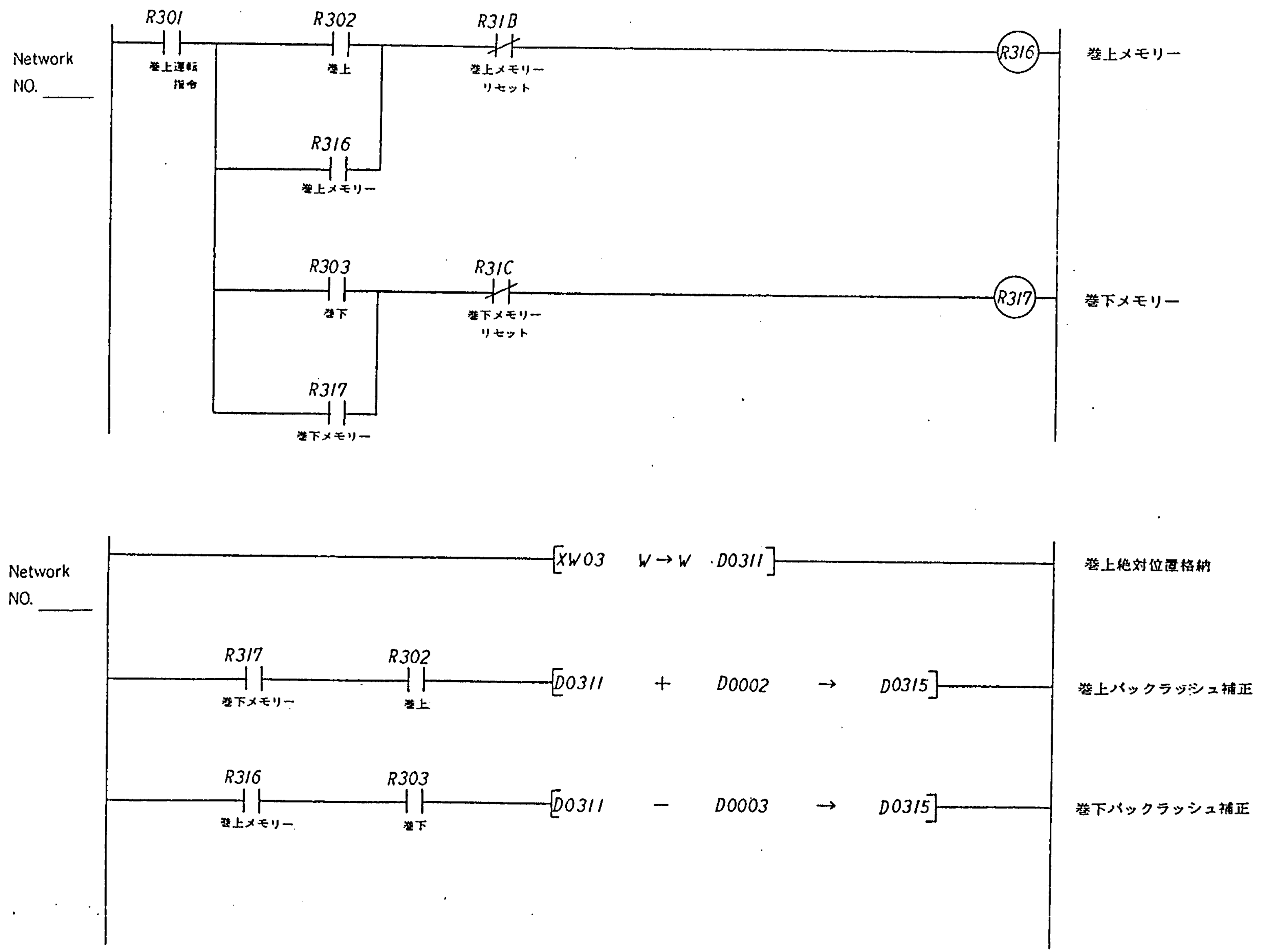
PAGE NO. /18

'22

FE1530-0 A3 ト レ ス 59.10. OST.

482

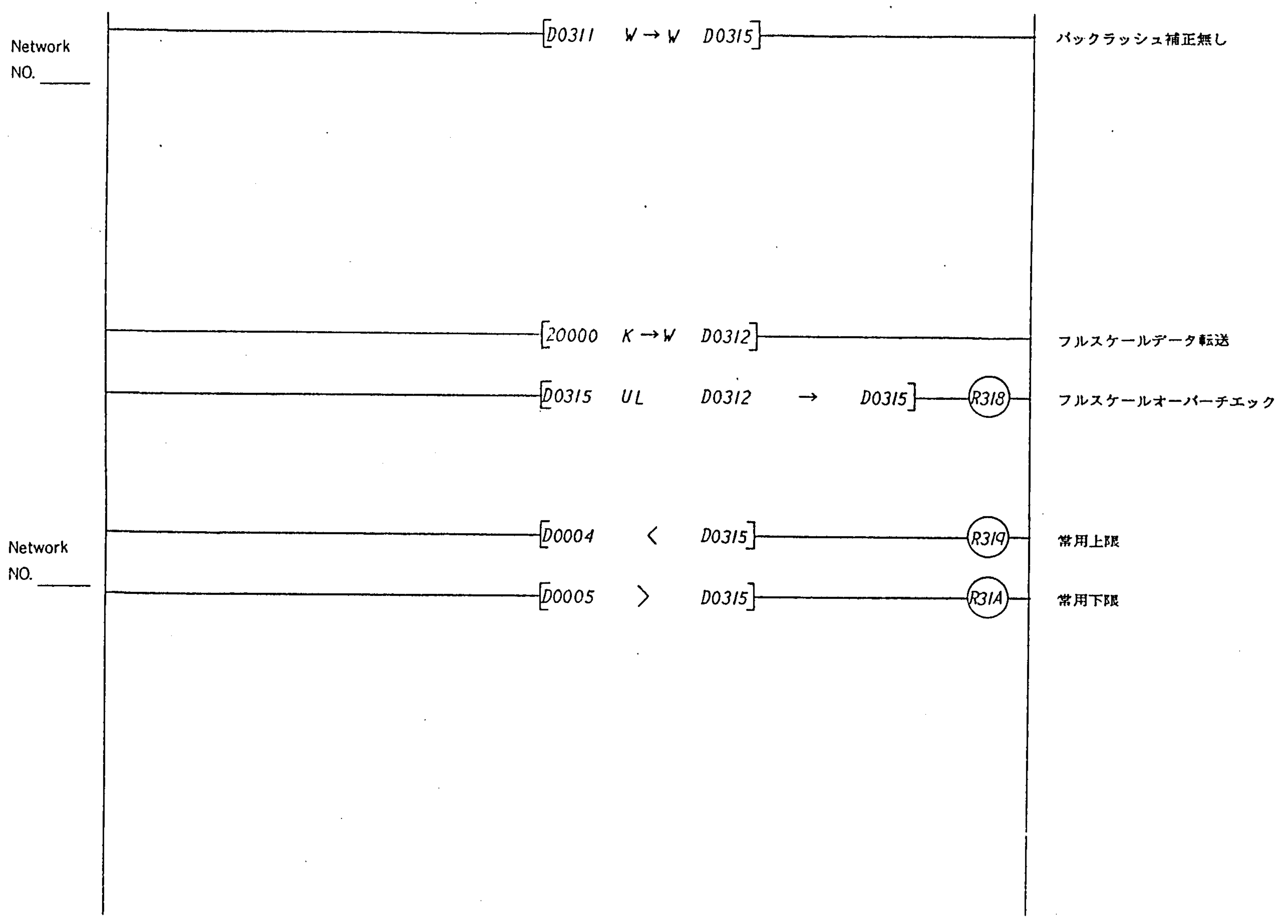
83



NO.	REVISION

巻上検出回路（2）

PAGE NO. / 19

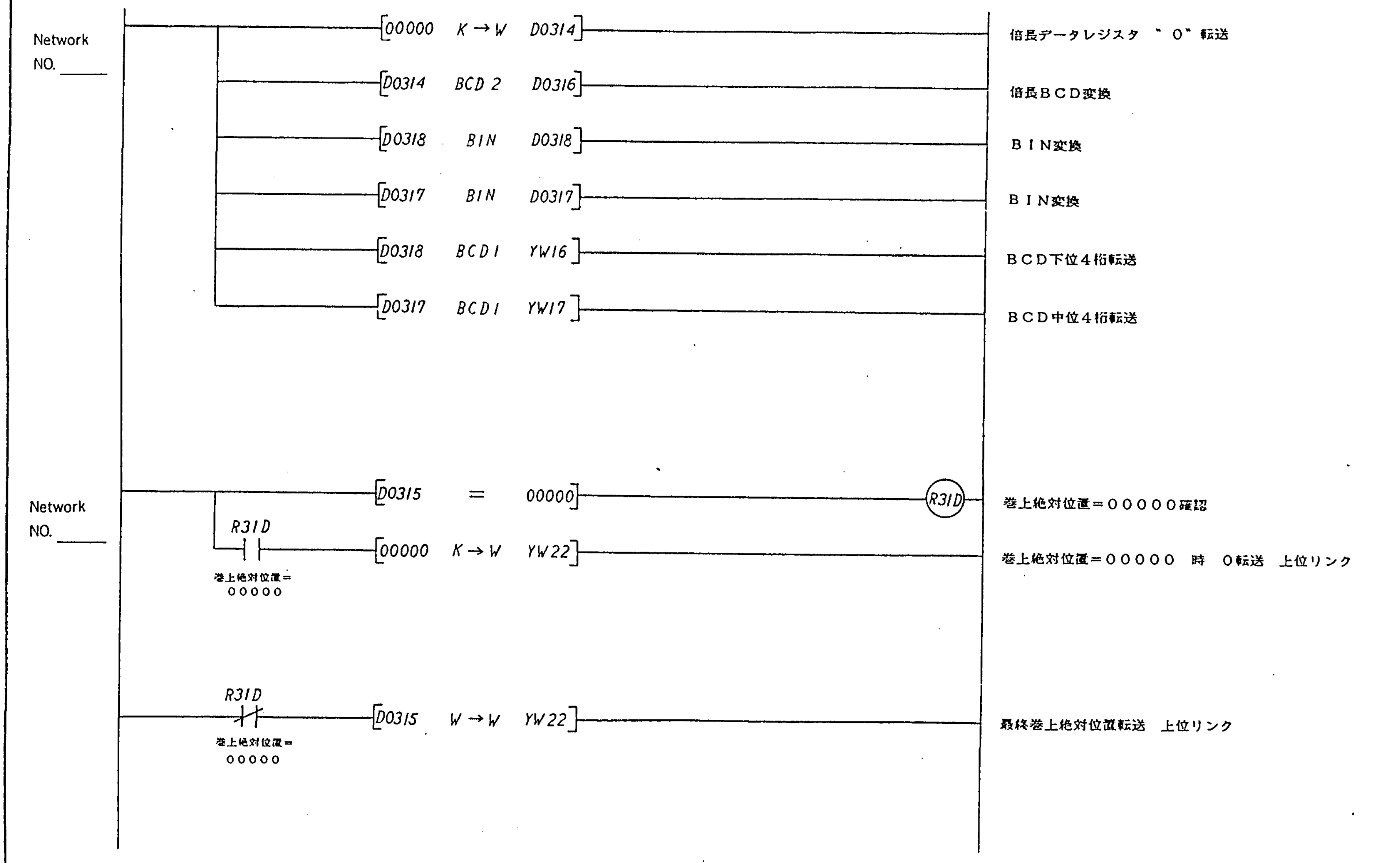


NO.	REVISION

巻上検出回路（3）

PAGE NO. /20

K e 1530-0 A3

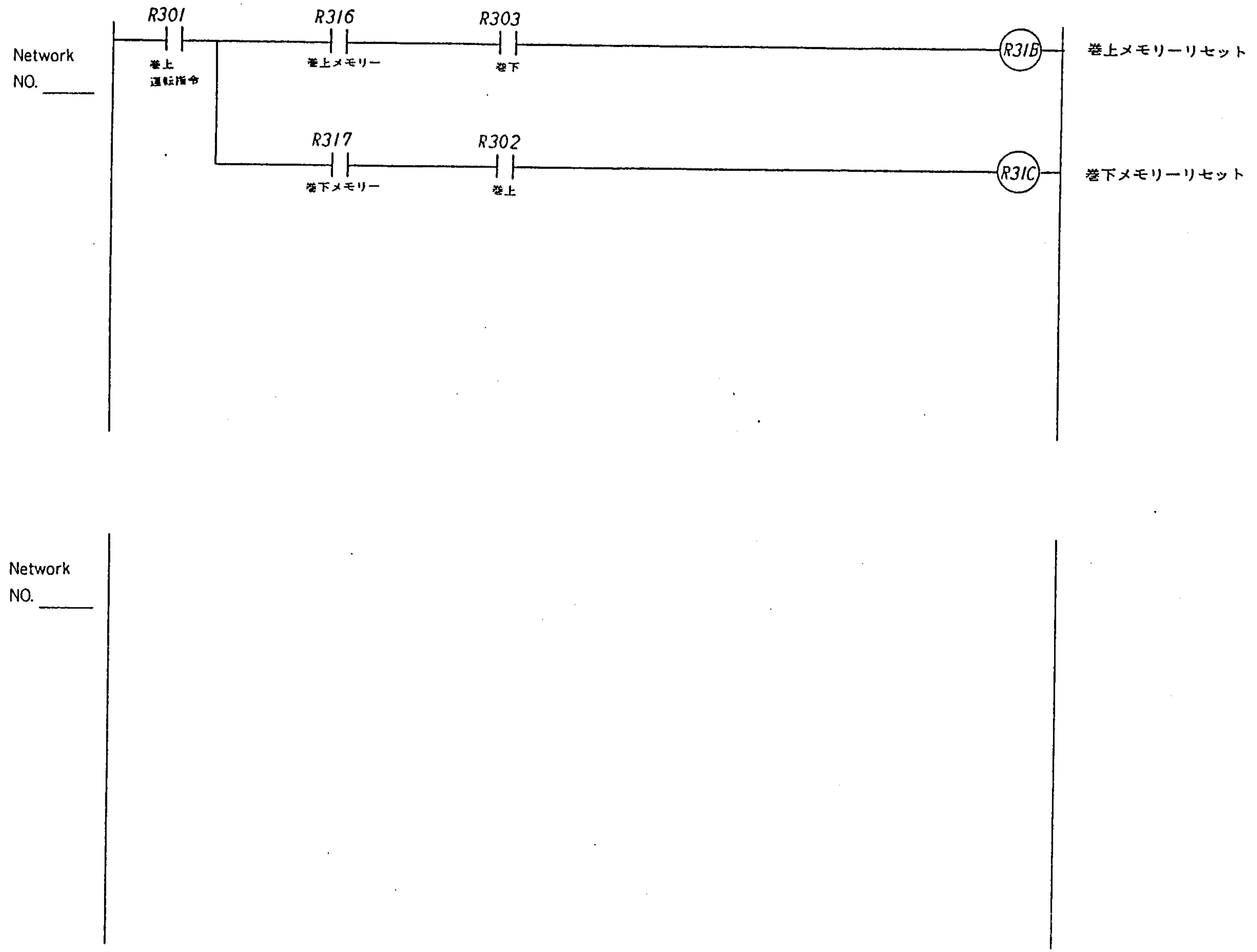


NO.	REVISION

巻上検出回路 （４）

PAGE NO. /21

IHI



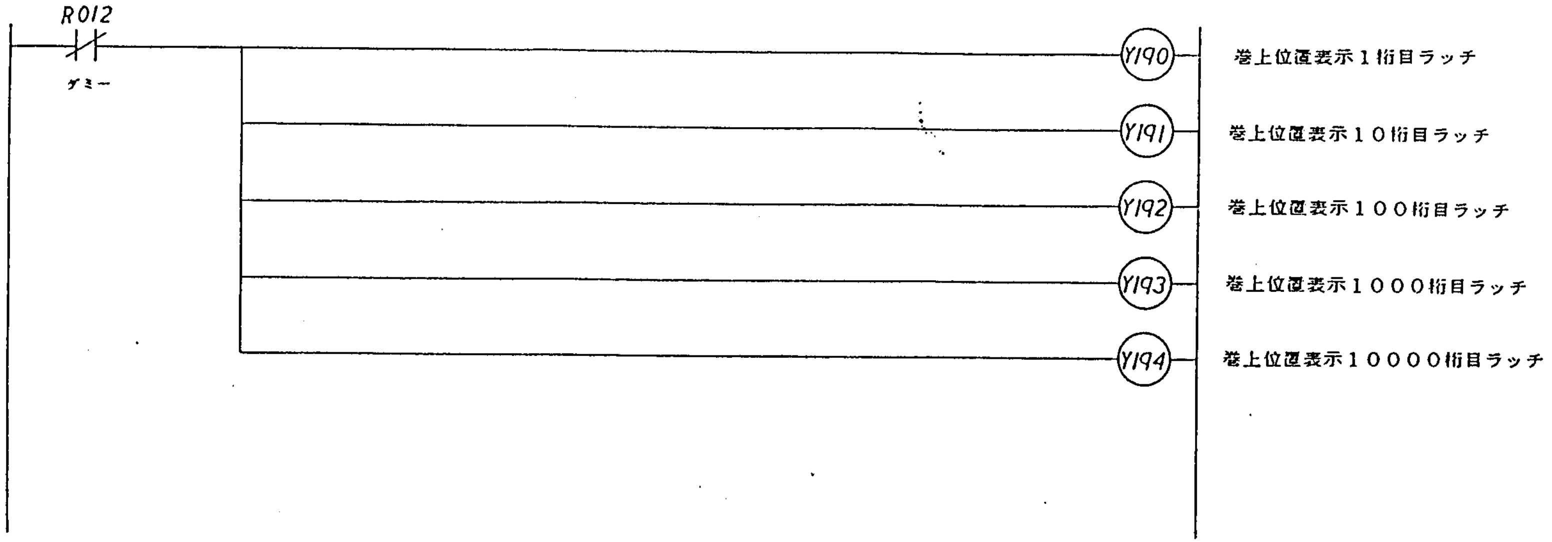
NO.	REVISION

巻上検出回路　（5）

PAGE NO. /22

26

Network
NO. ____



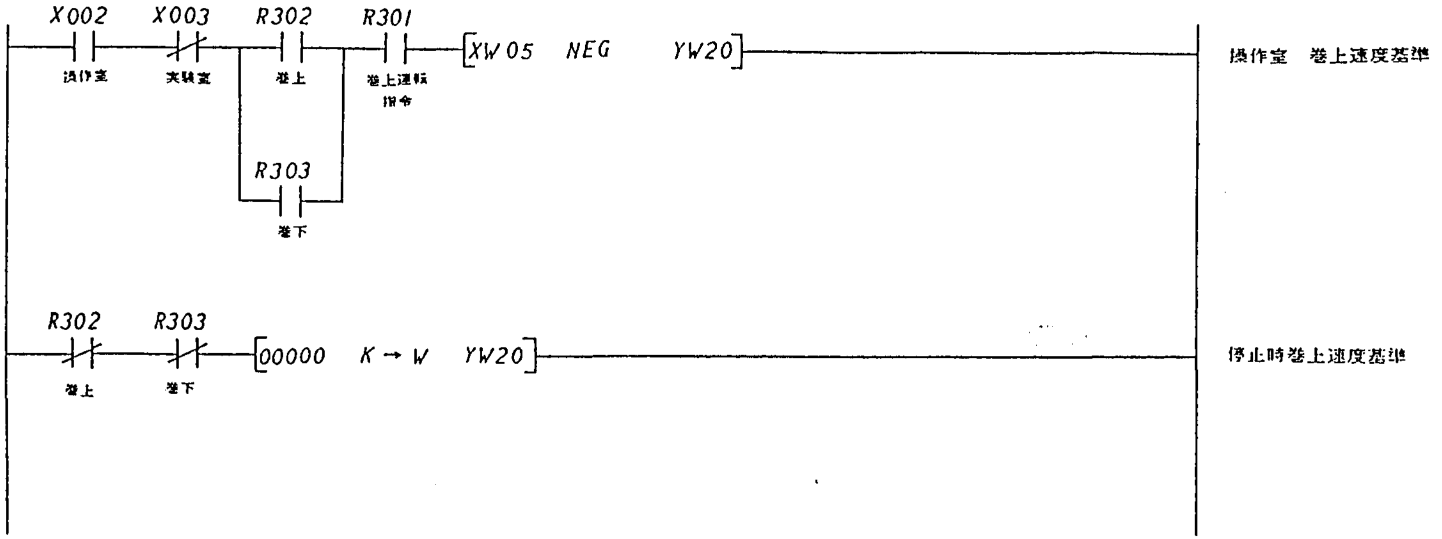
Network
NO. ____

NO.	REVISION

巻上検出回路　（６）

PAGE NO. /23

Network NO. ______



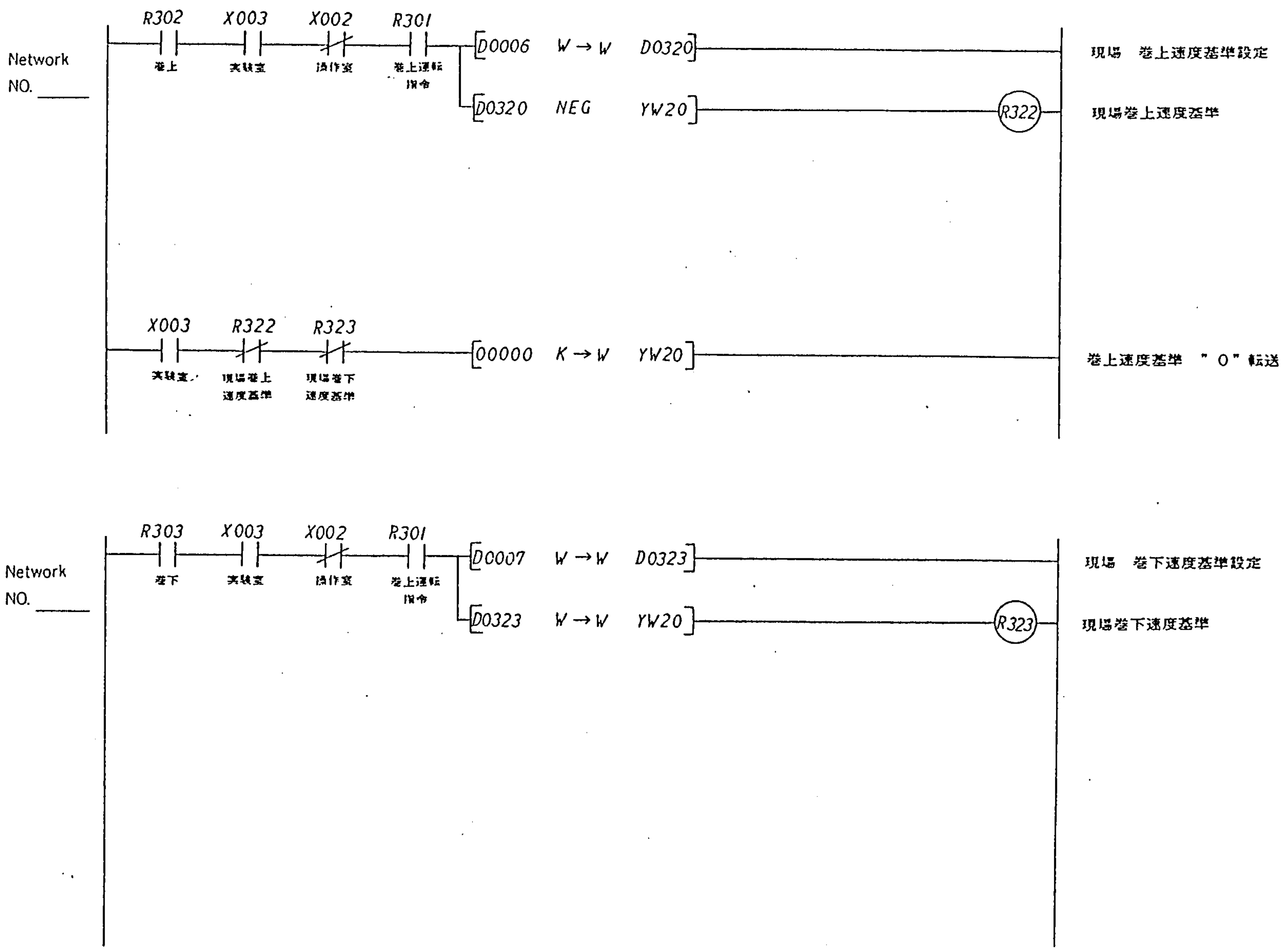
Network NO. ______

NO.	REVISION

巻上速度基準回路 (I)

PAGE NO. /24

IH.



NO.	REVISION

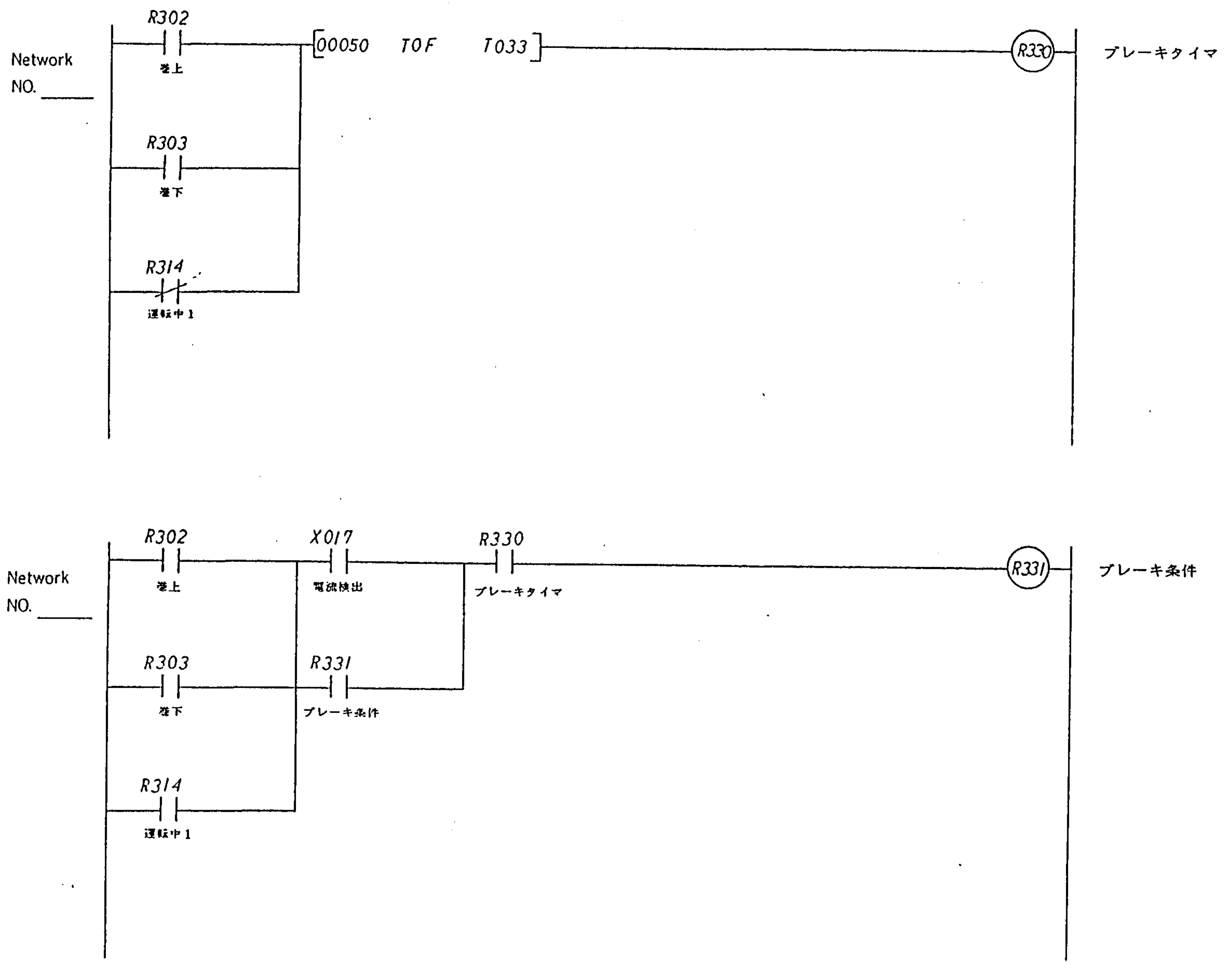
巻上速度基準回路（2）

PAGE NO. /25

R e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

487

90

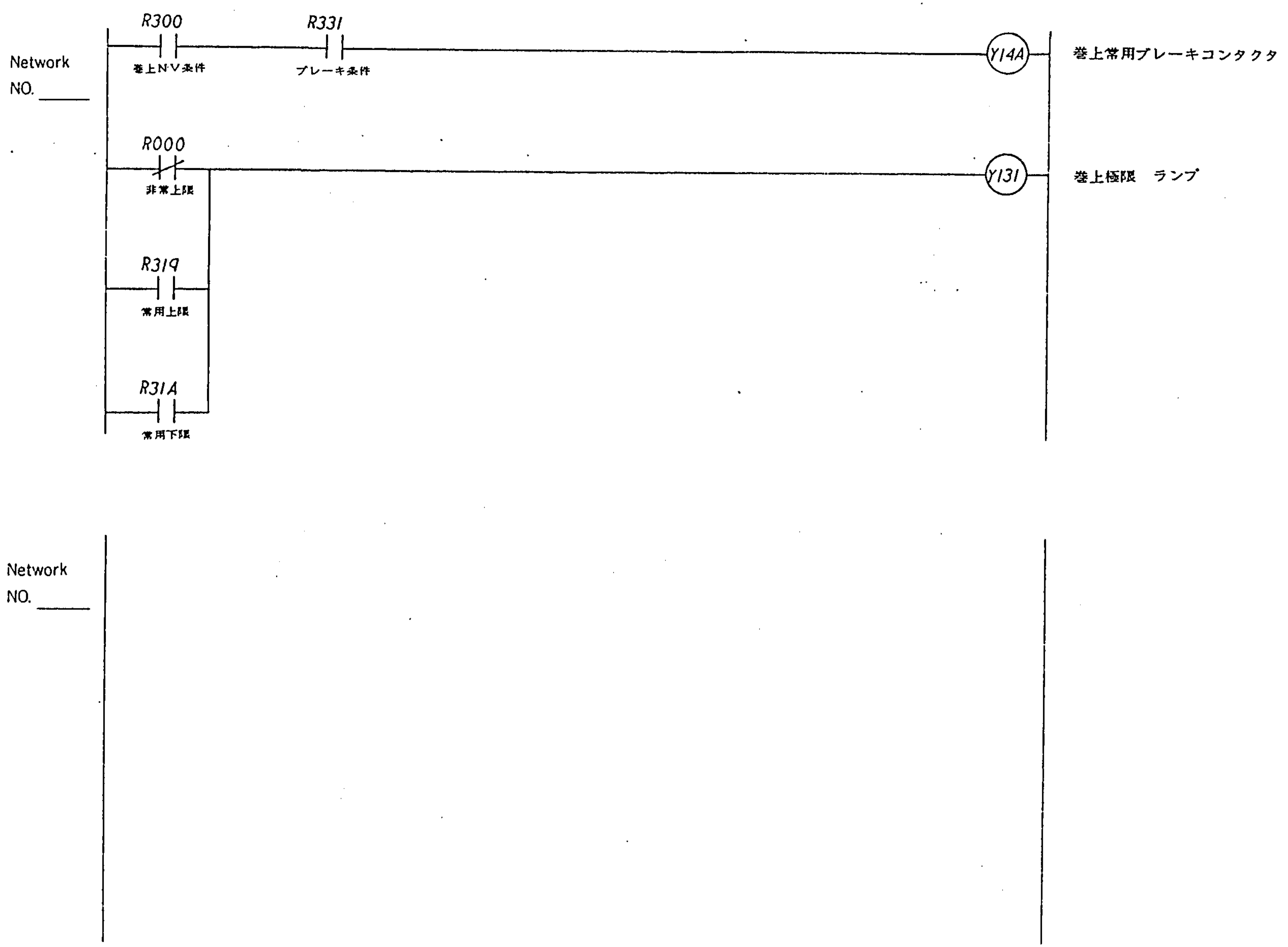


NO.	REVISION

巻上ブレーキ回路（1）

PAGE NO. /26

IHI

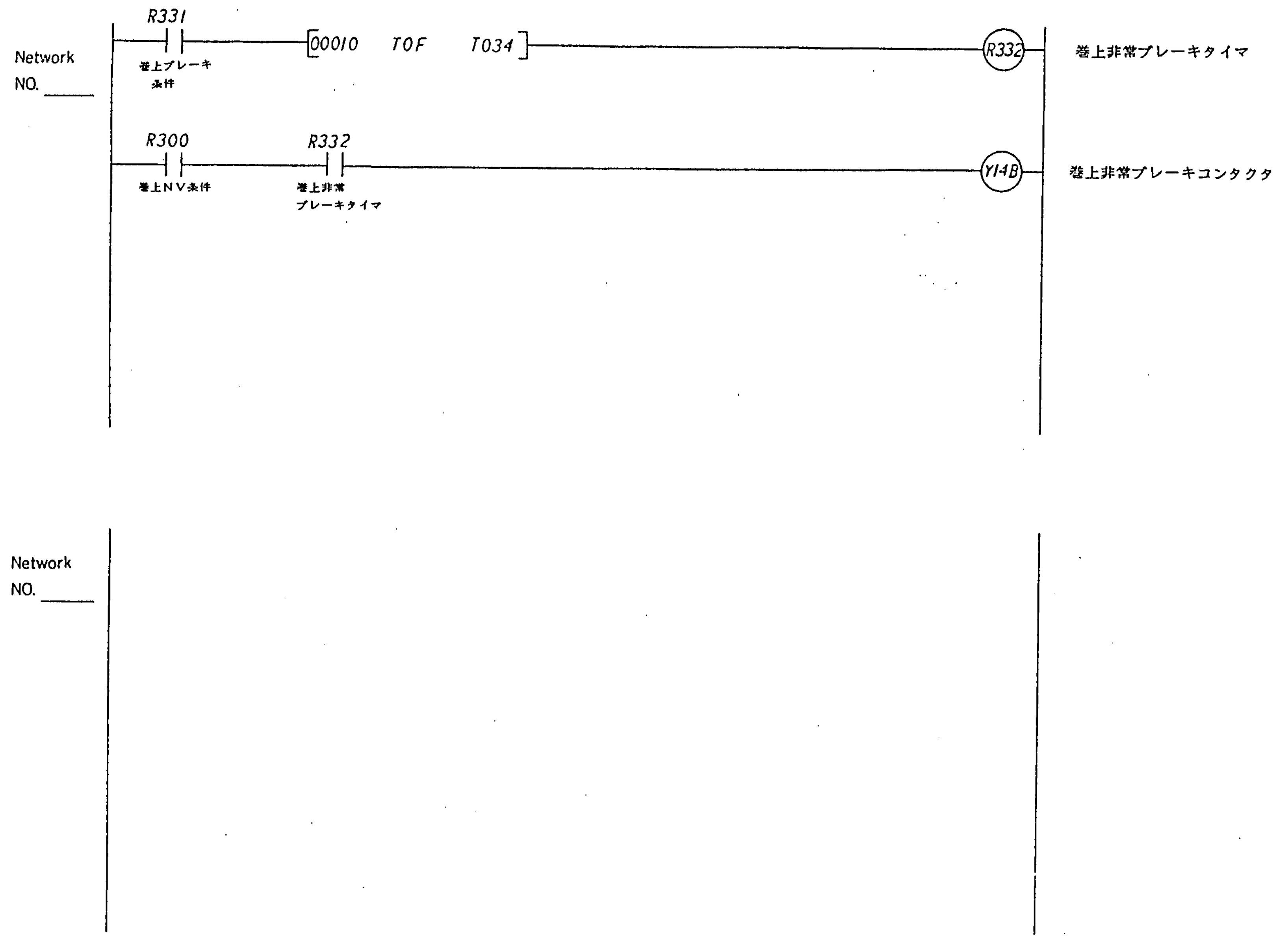


NO.	REVISION

巻上ブレーキ回路（2）

PAGE NO. / 27

IHI



NO.	REVISION

巻上ブレーキ回路(3)

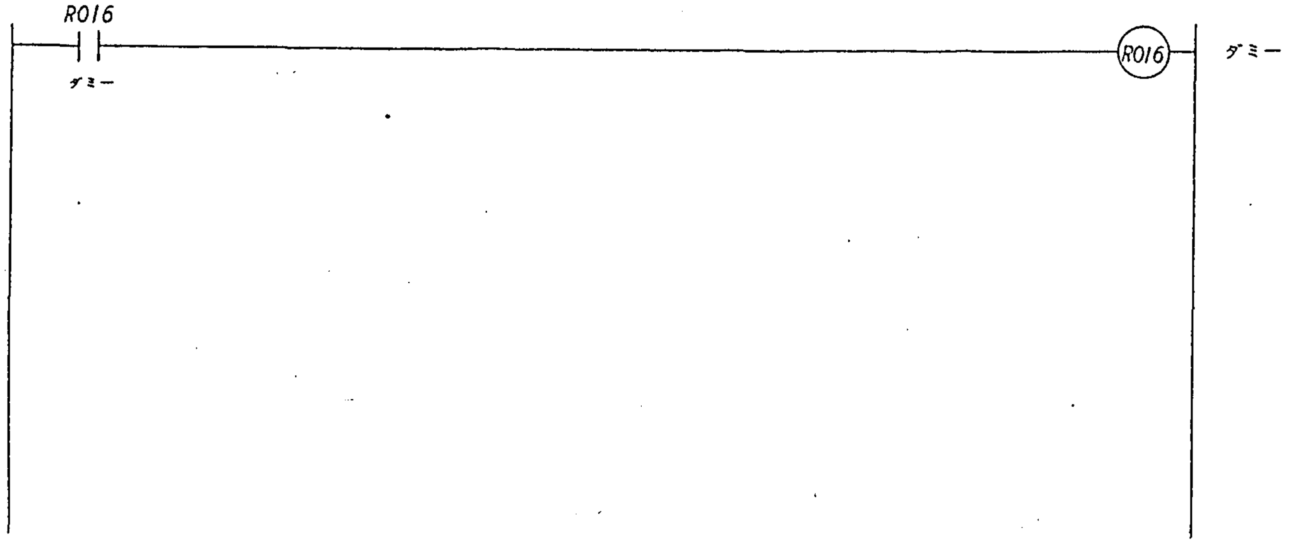
PAGE NO. /28

492

93

IHI

Network
NO. ____



Network
NO. ____

NO.	REVISION

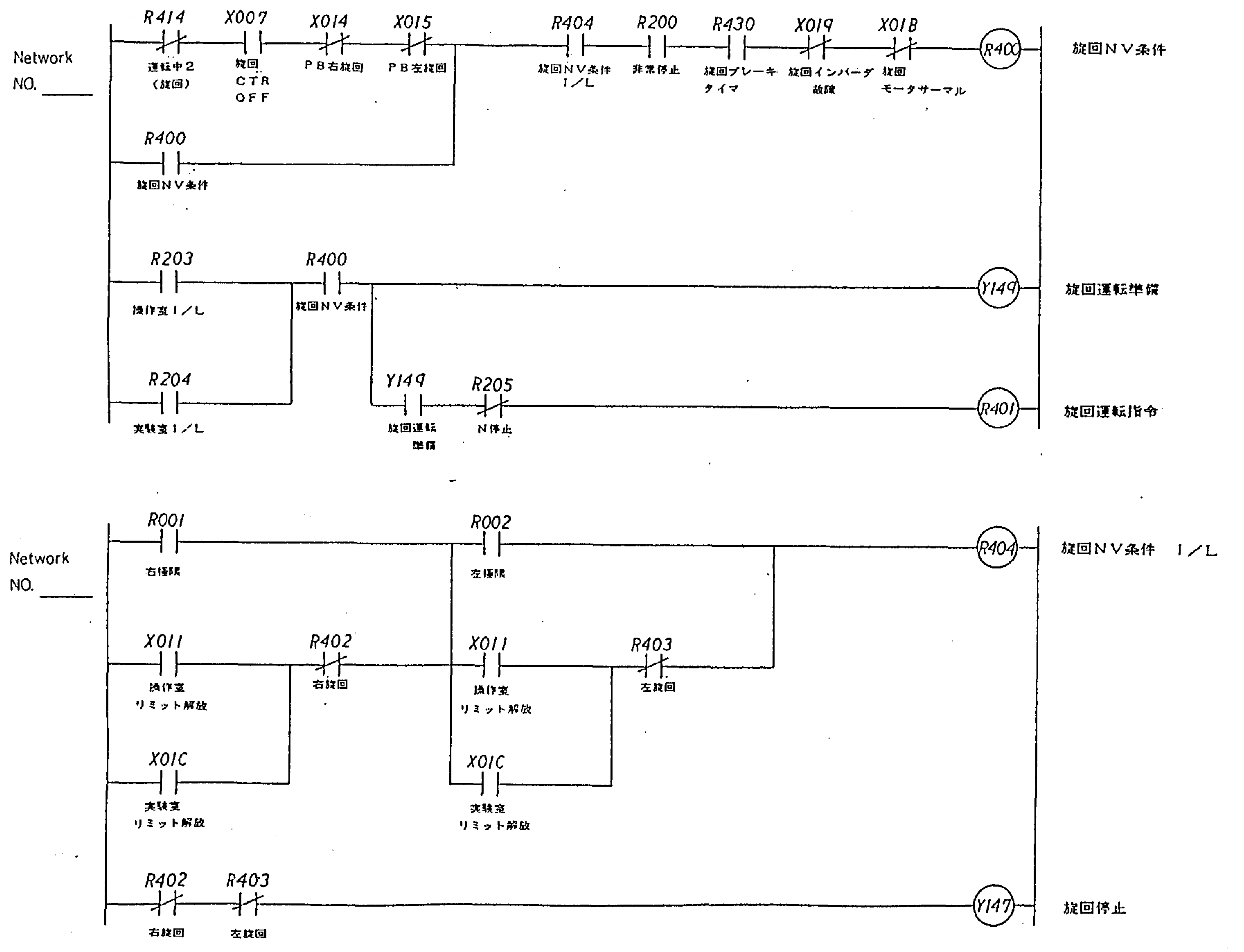
ダミー

PAGE NO. /29

ス•1330-0 A3 ト レ ス 59.9. OST.

493

94



NO.	REVISION

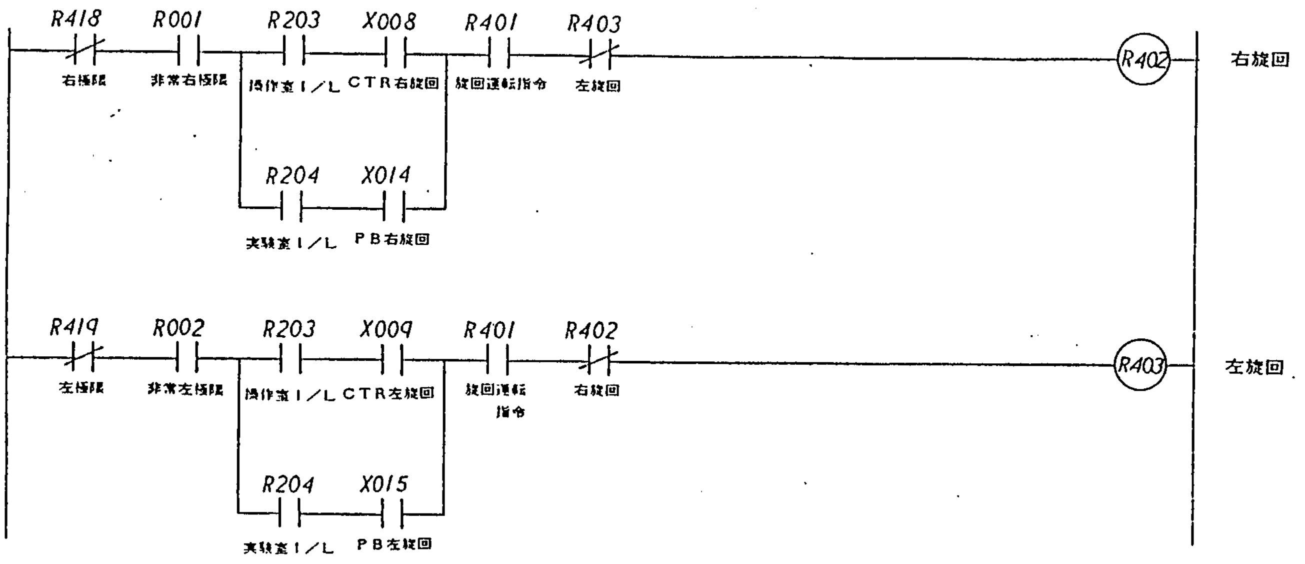
旋回操作回路（１）

PAGE NO. /30

34

IHI
ホe1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

Network NO.



Network NO.

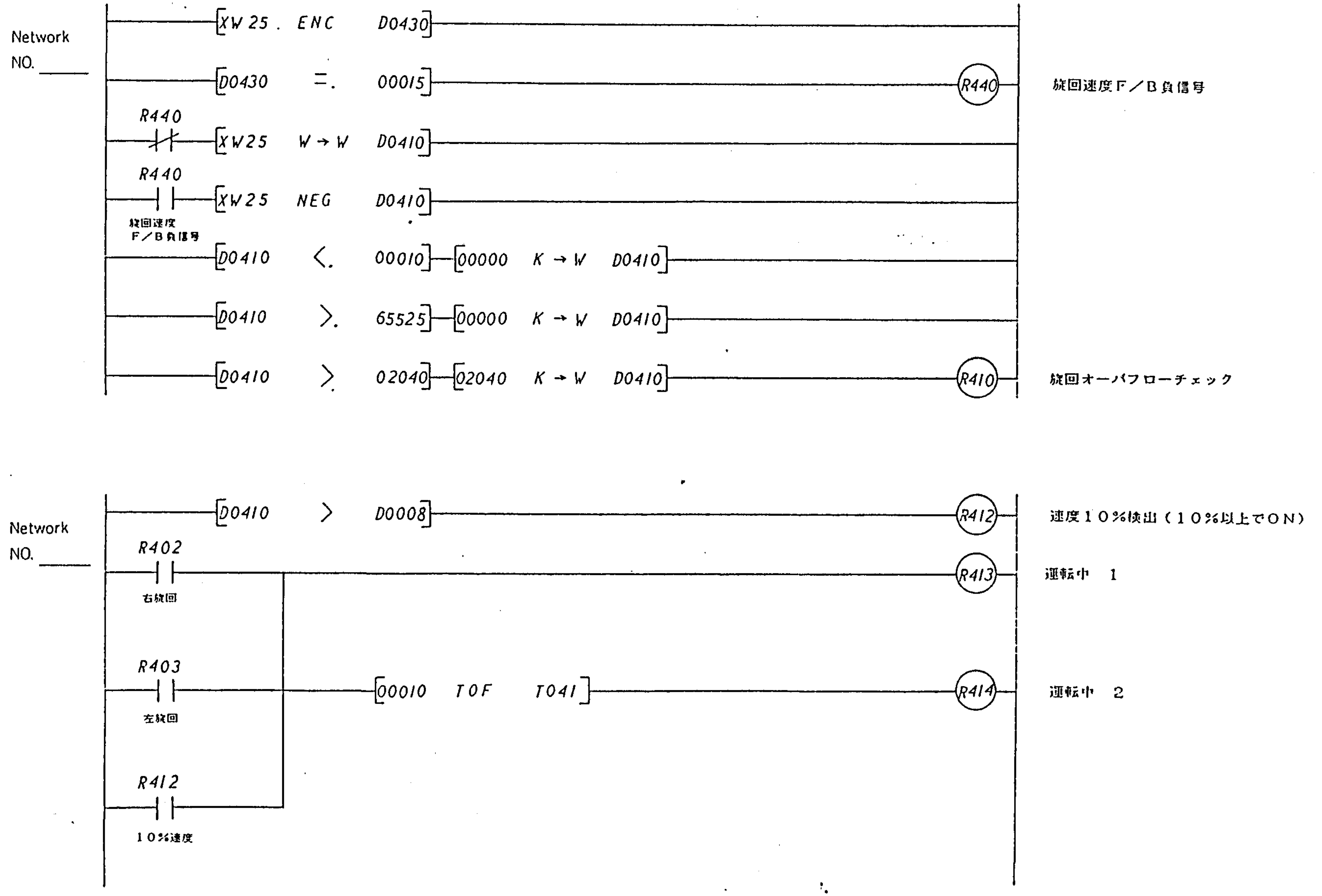
NO.	REVISION

旋回操作回路（２）

PAGE NO. /31

IHI

495

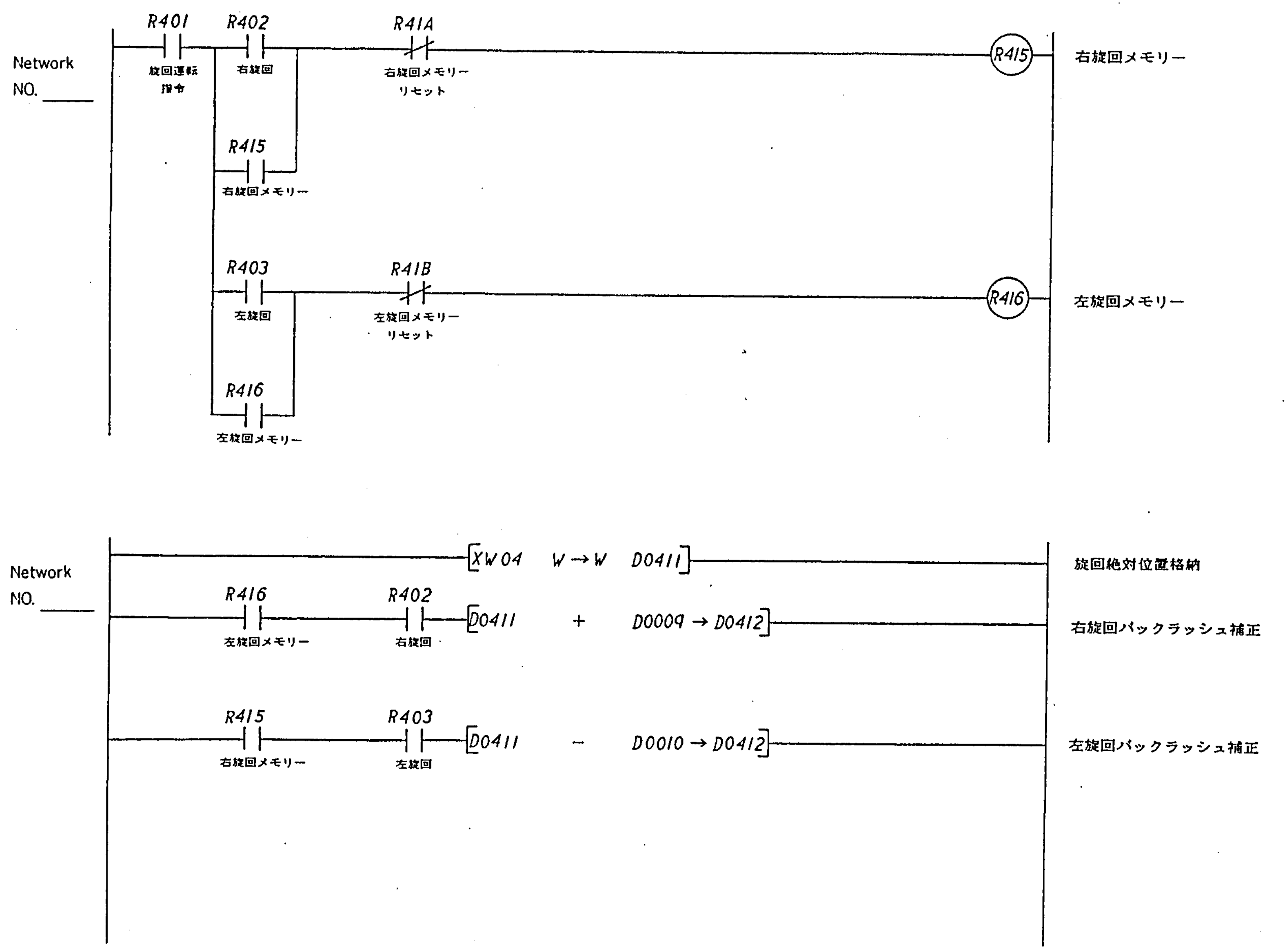


NO.	REVISION

旋回検出回路（1）

PAGE NO. /32

IHI

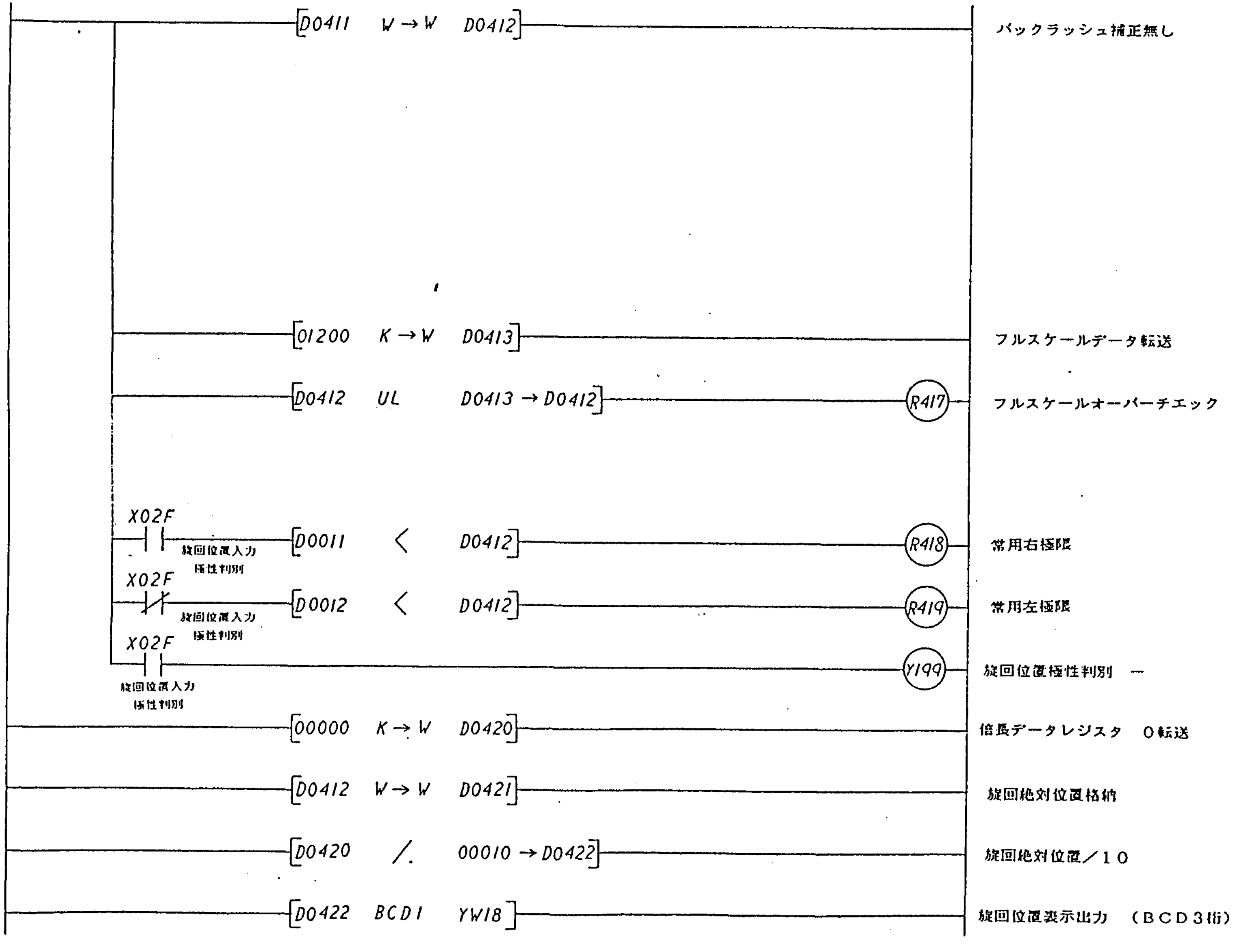


NO.	REVISION

旋回検出回路（2）

Network
NO. ______

Network
NO. ______

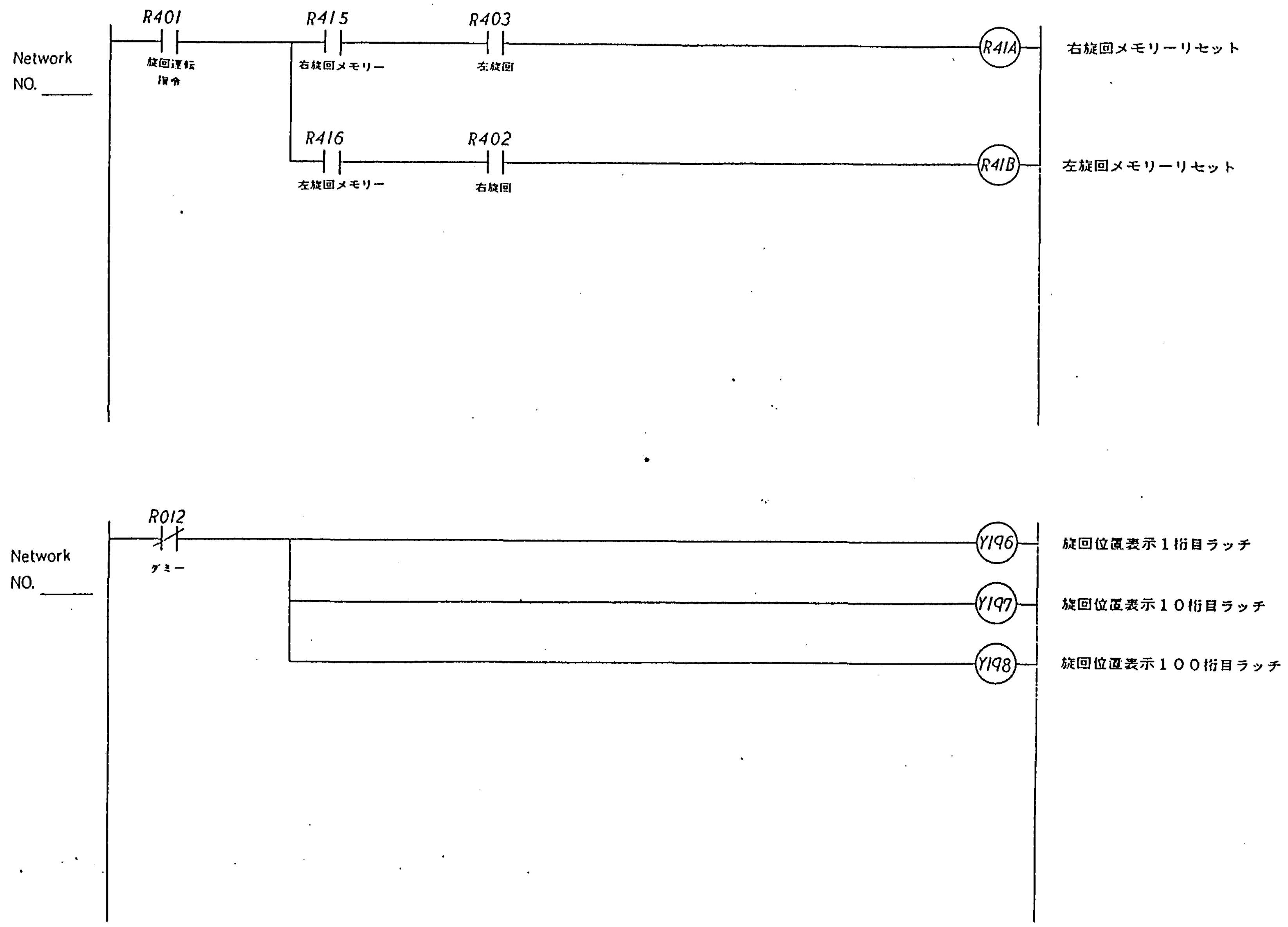


NO.	REVISION

旋回検出回路（3）

PAGE NO. /34

Re1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

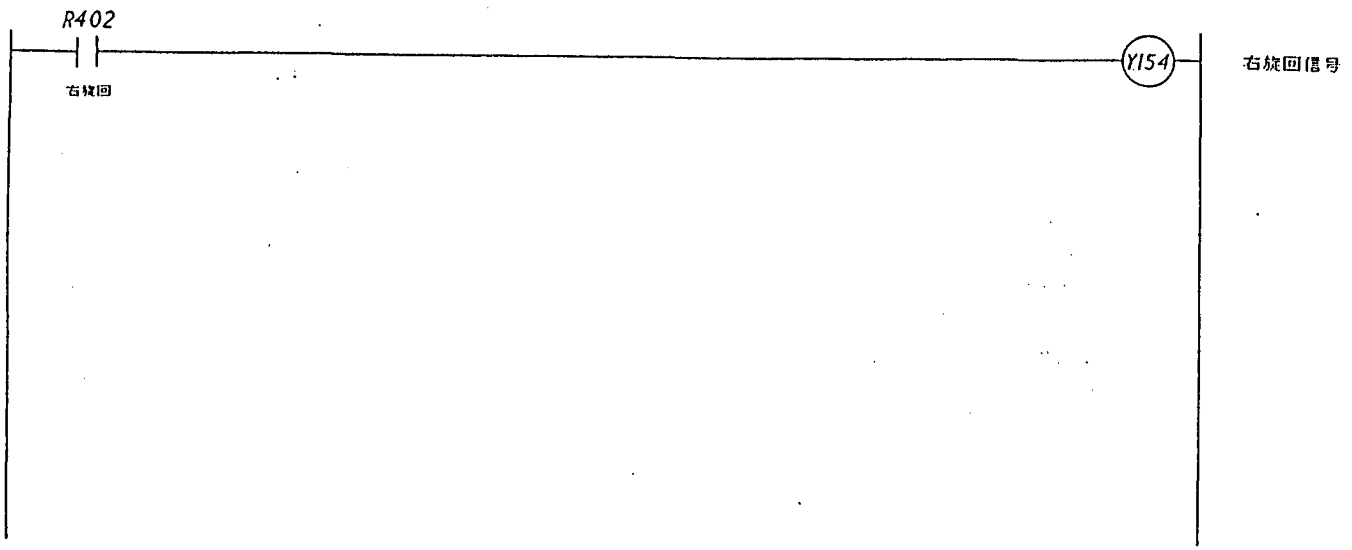


NO.	REVISION

旋回検出回路（4）

PAGE NO. /35

Network
NO. ____



Network
NO. ____

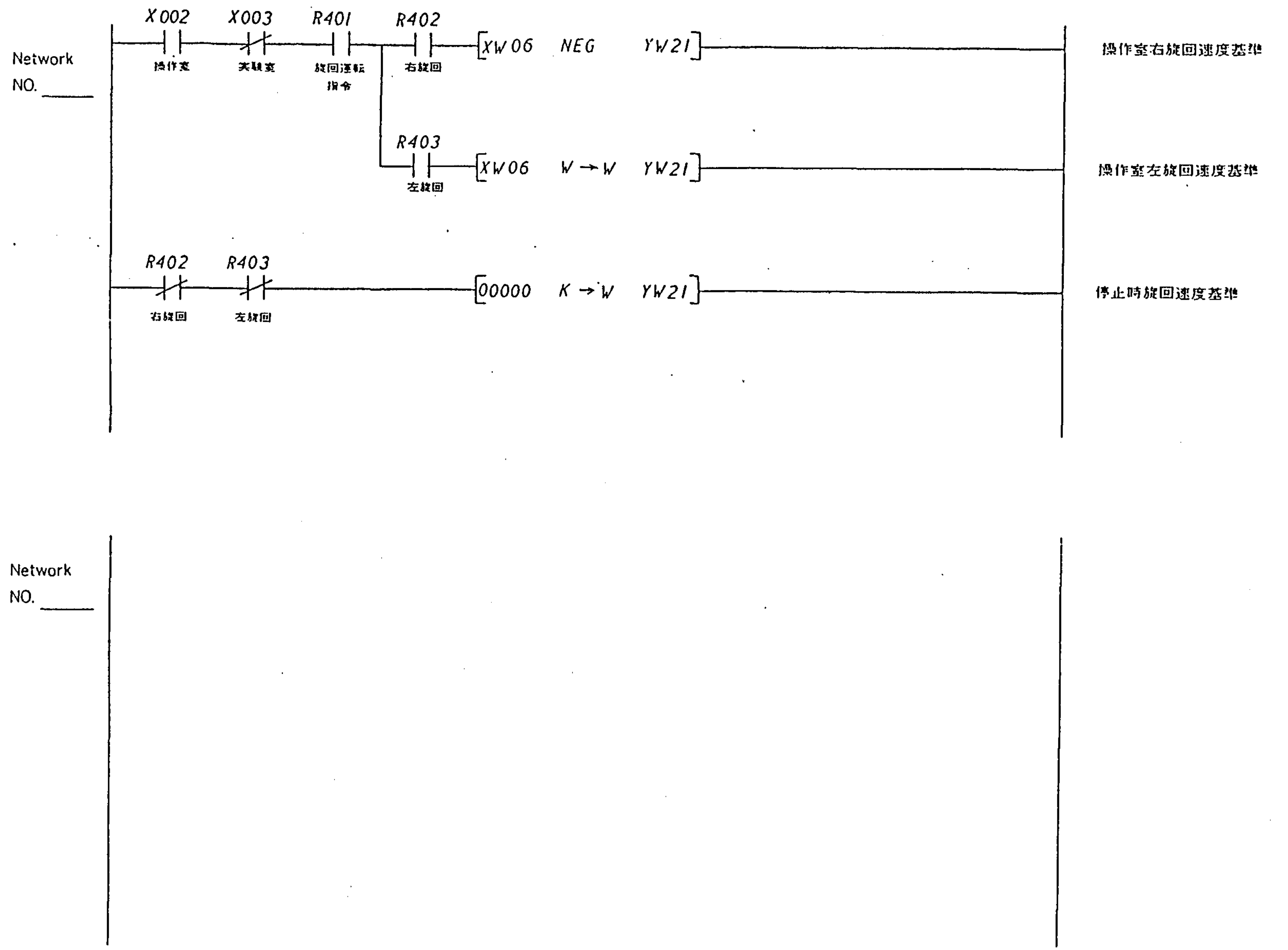
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /36

500

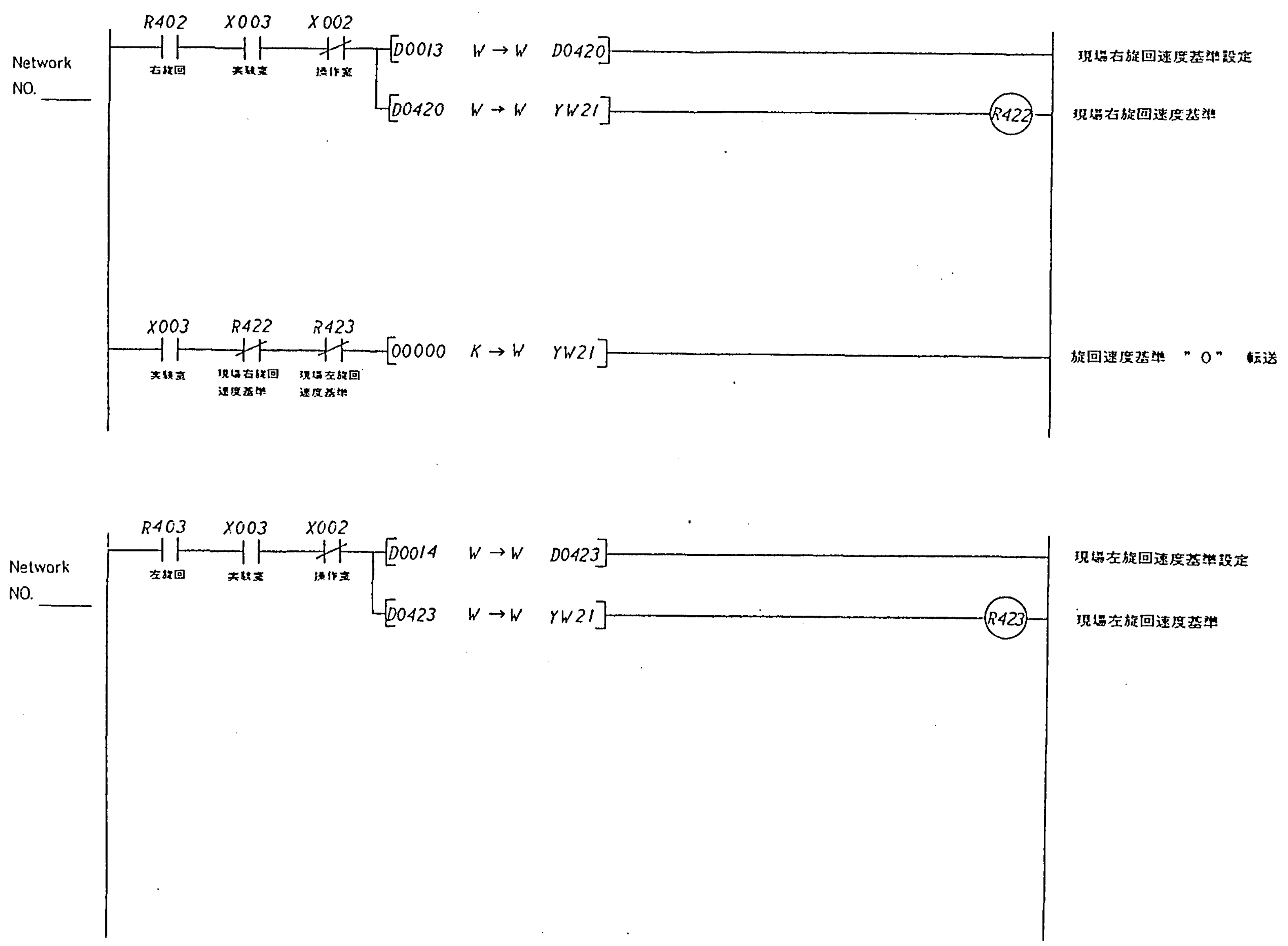
101



NO.	REVISION

旋回速度基準回路（1）

PAGE NO. /37

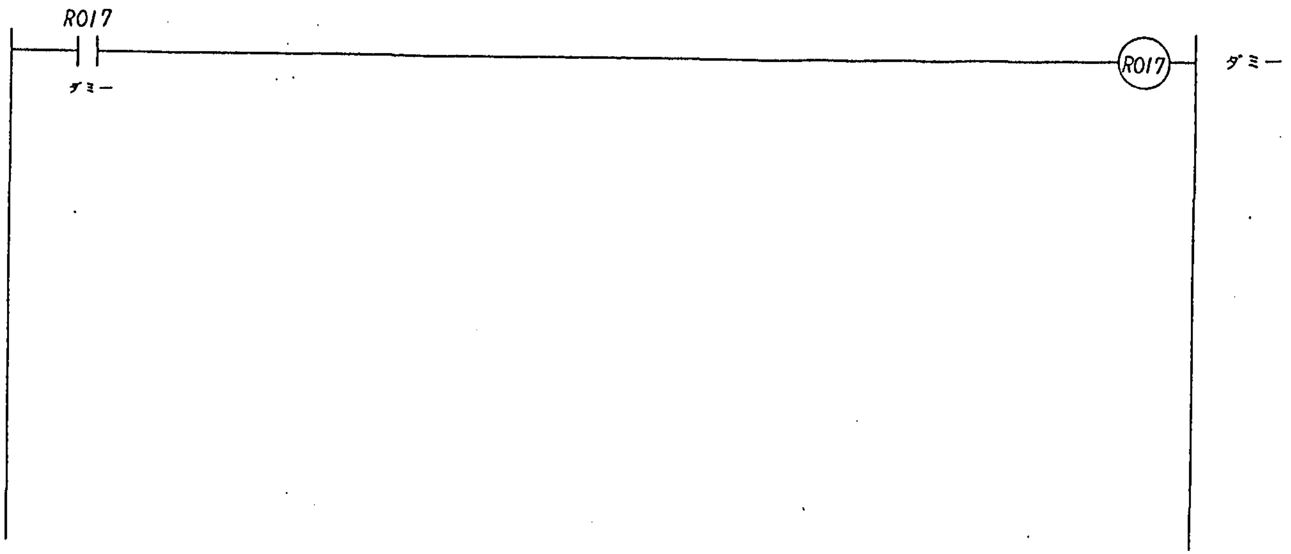


NO.	REVISION

旋回速度基準回路（2）

PAGE NO. /38

Network
NO. ____



Network
NO. ____

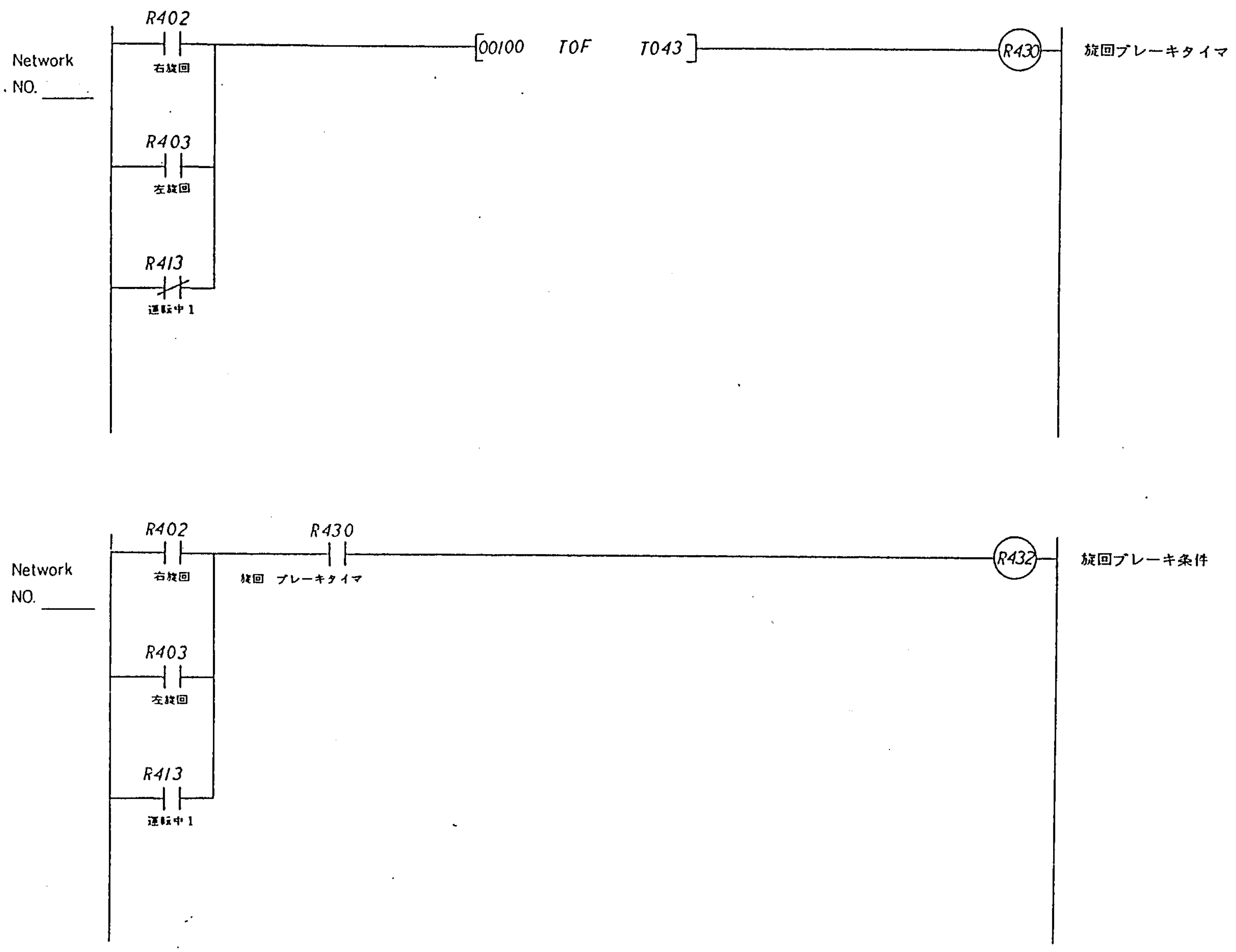
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /39

K e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

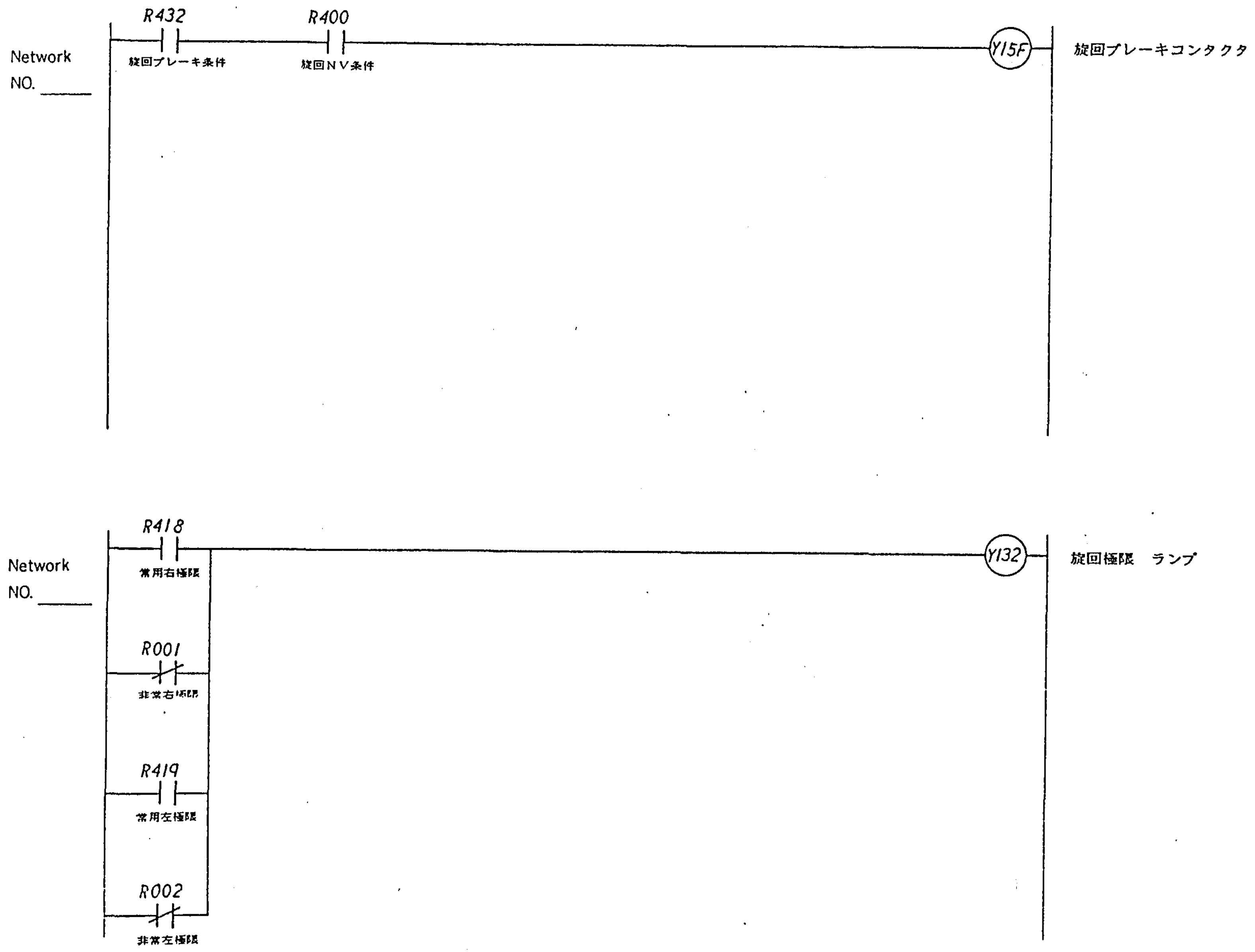
IHI



NO.	REVISION

旋回ブレーキ回路（1）

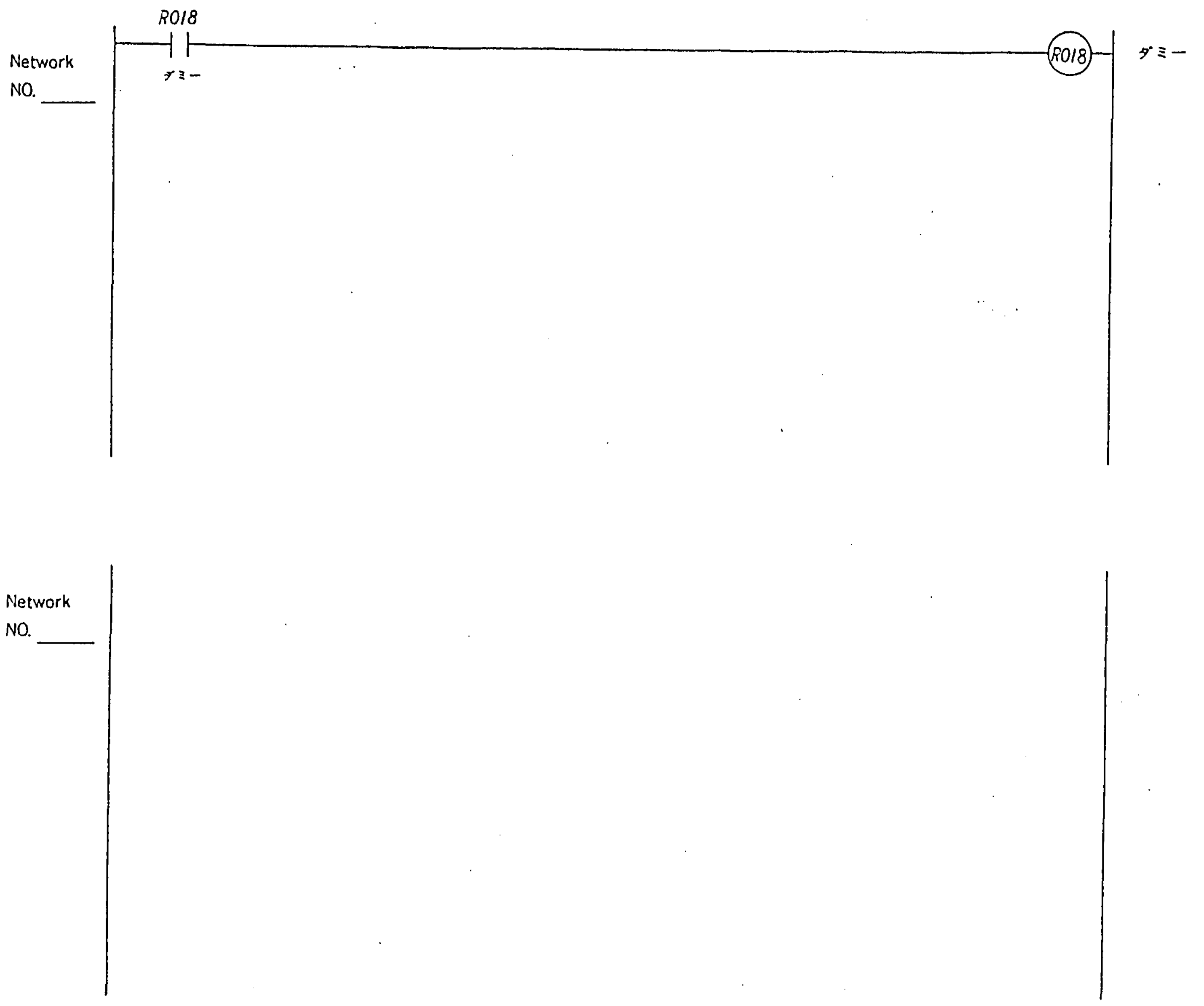
PAGE NO. / 40



NO.	REVISION

旋回ブレーキ回路（２）

PAGE NO. /41



NO.	REVISION

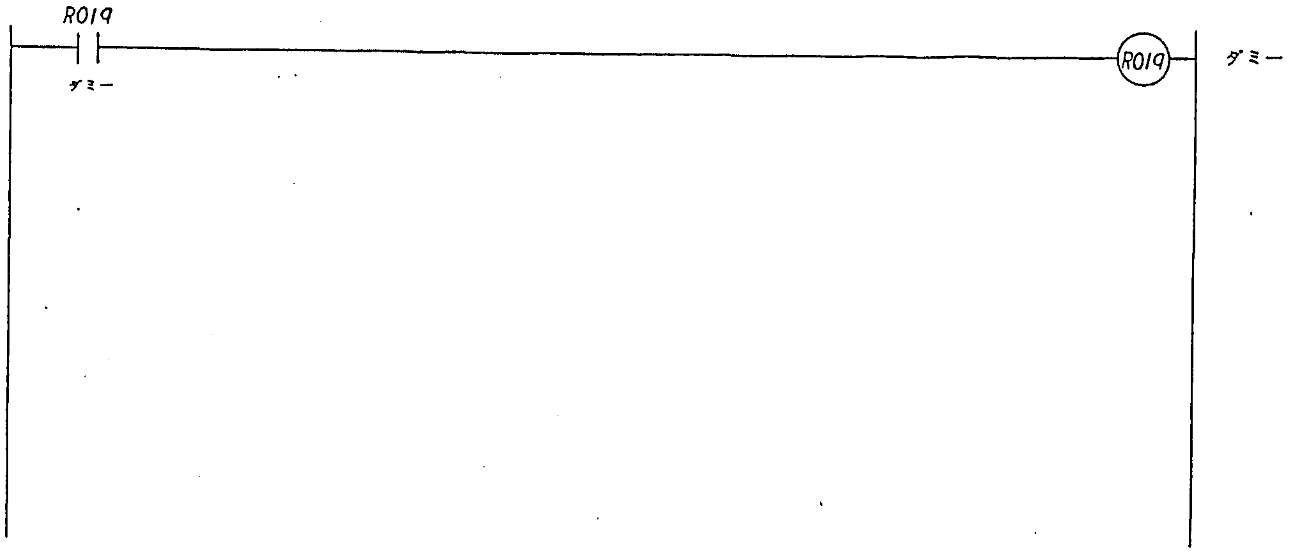
ダミー

PAGE NO. /42

506

107

Network
NO. ____



Network
NO. ____

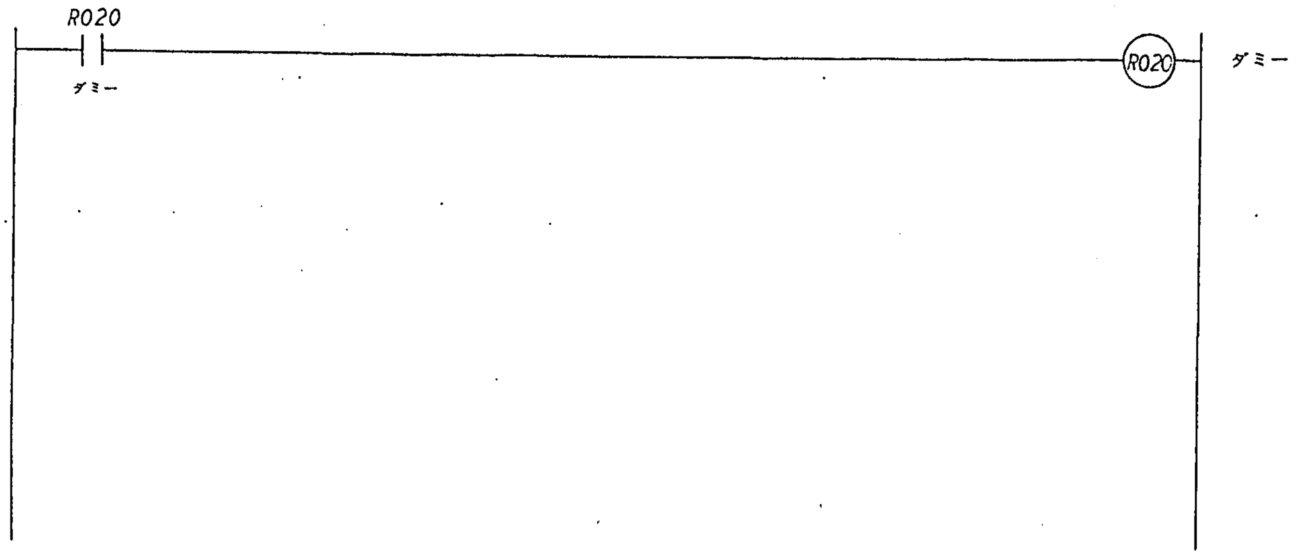
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /43

ヌ e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

Network
NO. ______



Network
NO. ______

NO.	REVISION

ダミー

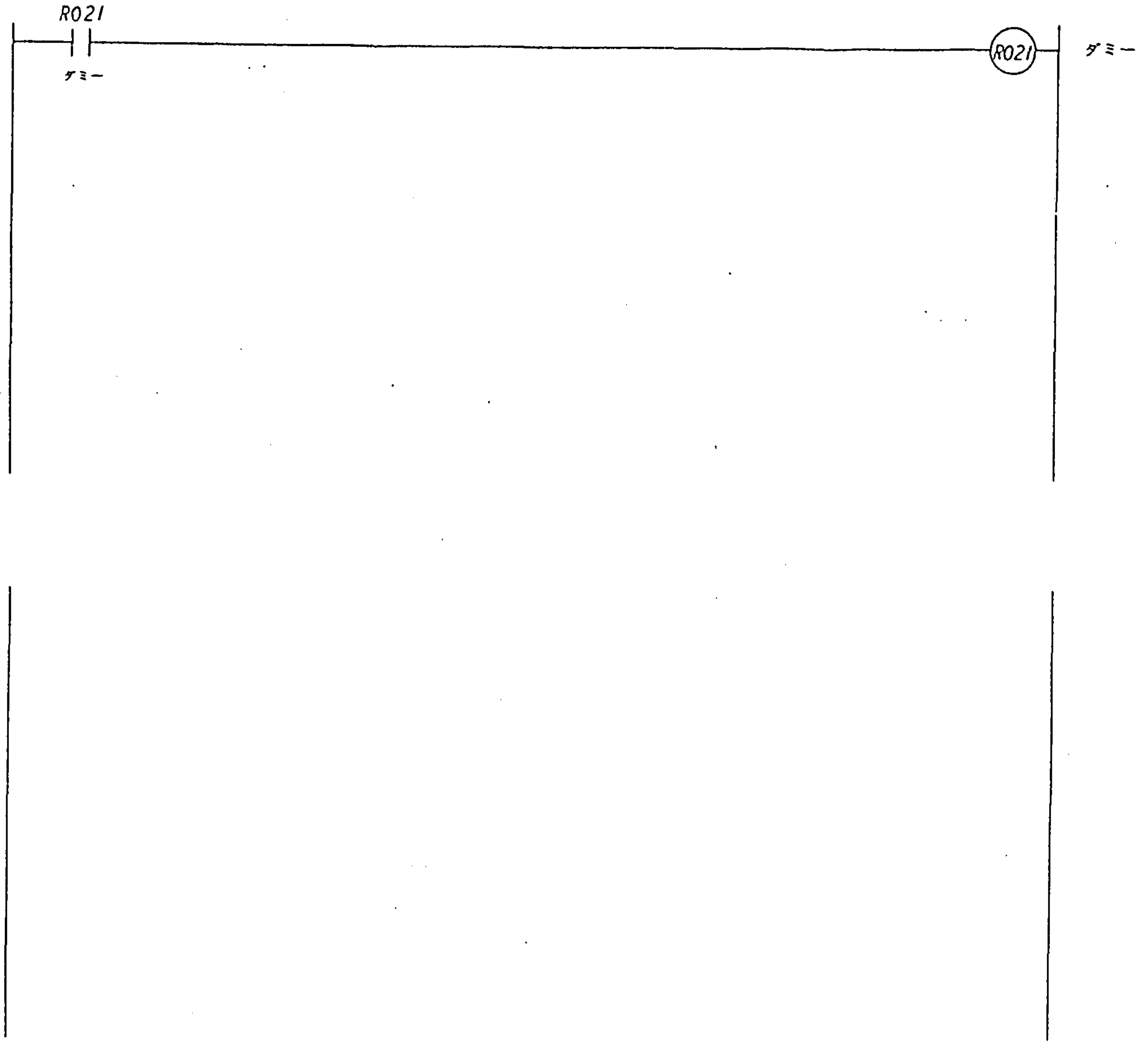
PAGE NO. /44

文 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

508

109

Network
NO. ____



Network
NO. ____

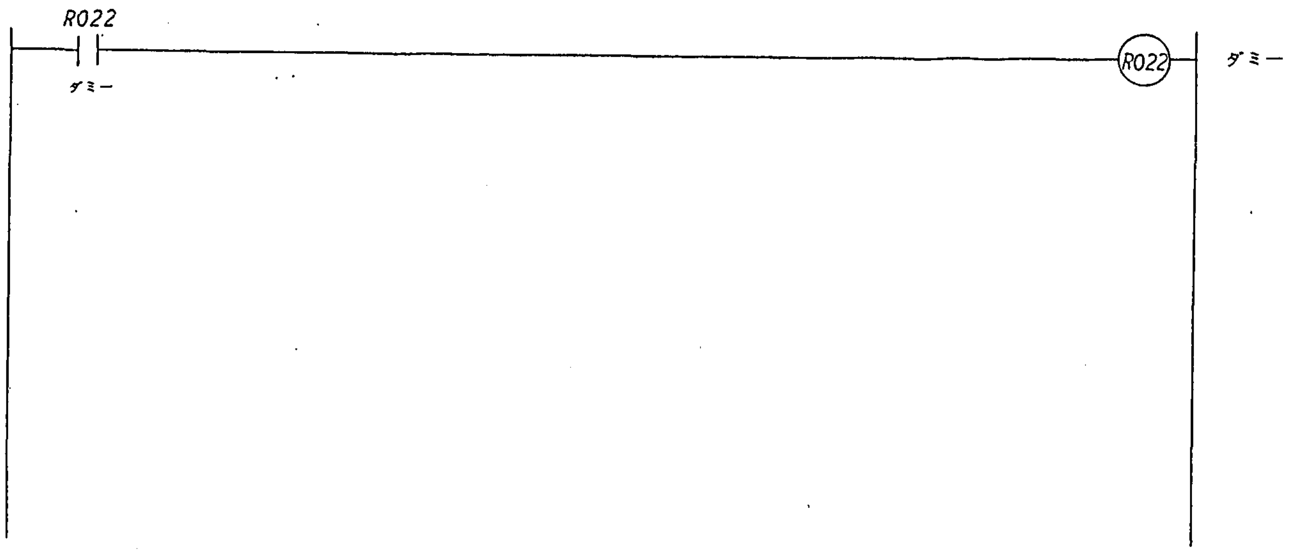
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /45

文e1530-0 A3 トレス 59.9 OST.

Network
NO. ____



Network
NO. ____

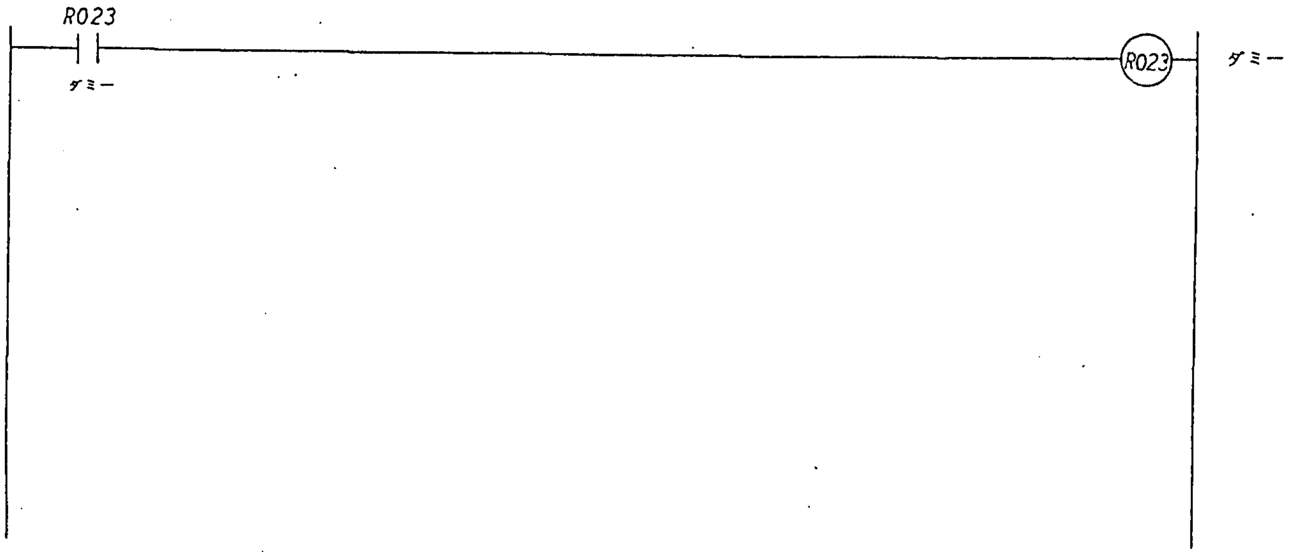
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /46

ヌe1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

Network
NO.



Network
NO.

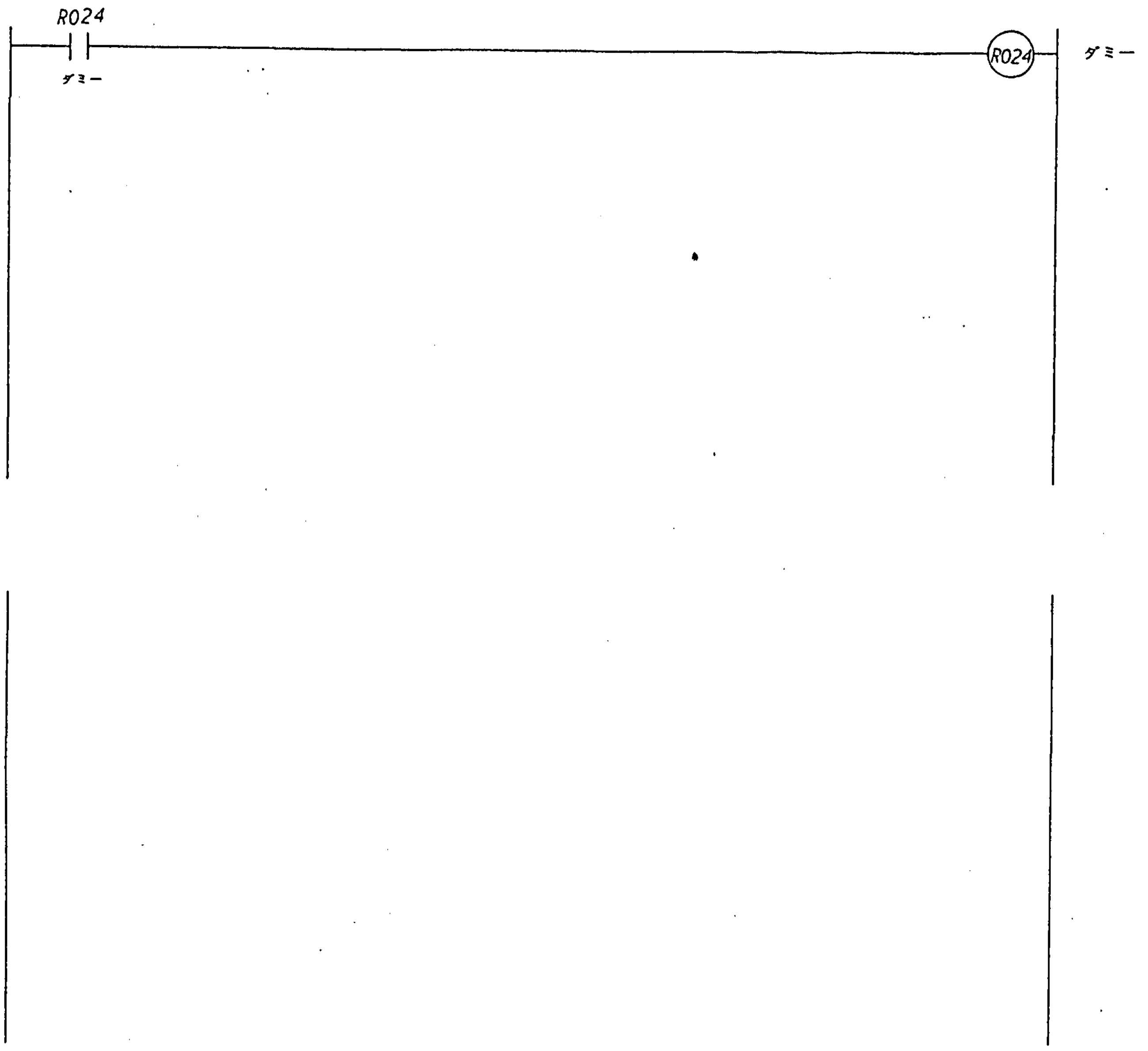
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /47

図 e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

Network
NO. ______



Network
NO. ______

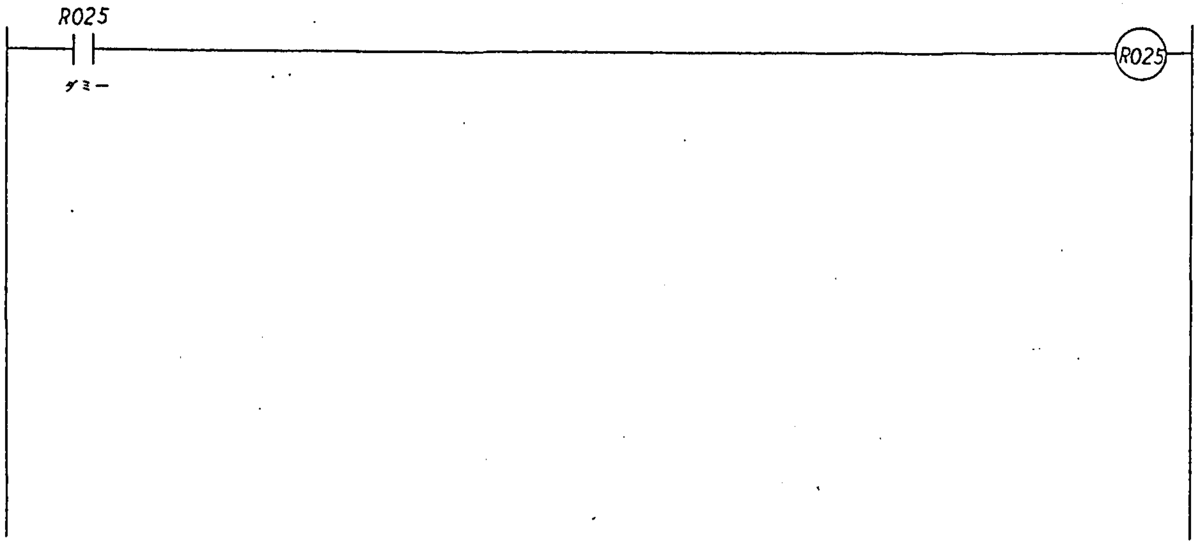
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /48

K e 1530-0 A3 トレス 53.9. OST.

Network
NO. ____



Network
NO. ____

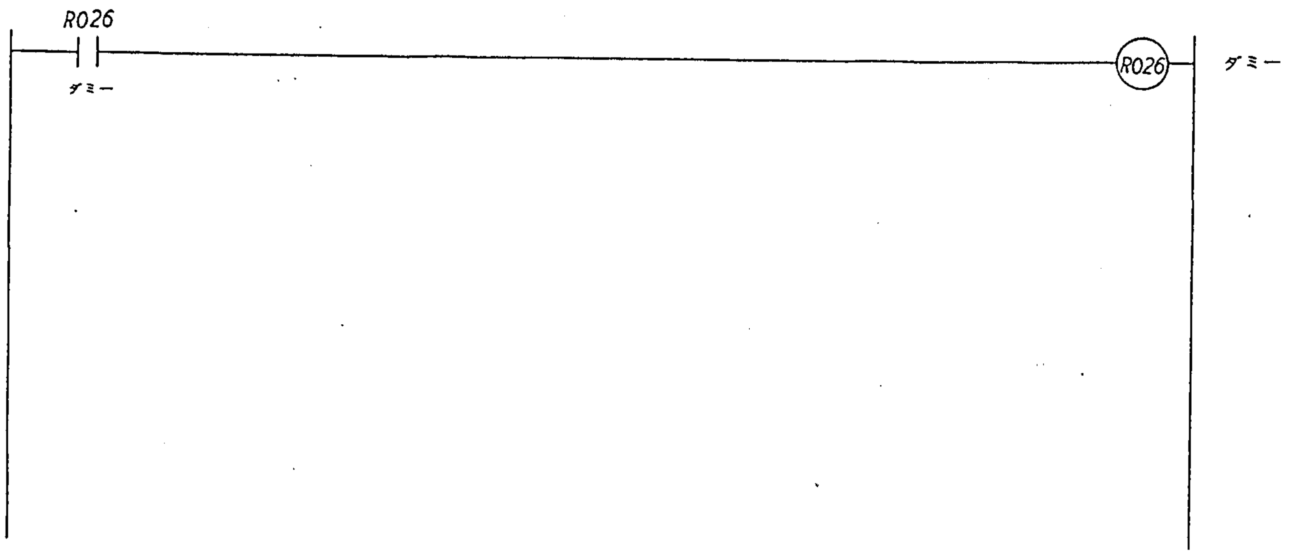
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /49

K e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

Network
NO. ______



Network
NO. ______

NO.	REVISION

ダミー

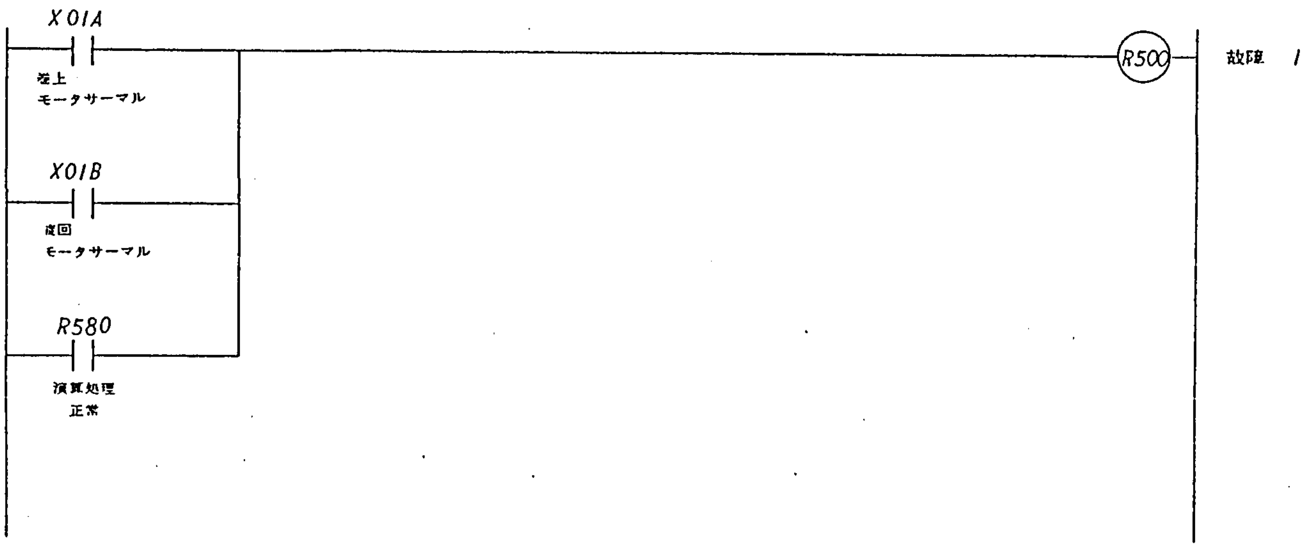
ヌ e1530-0 A3 トレス 39.9. OST.

514

115

IHI

Network
NO. ______



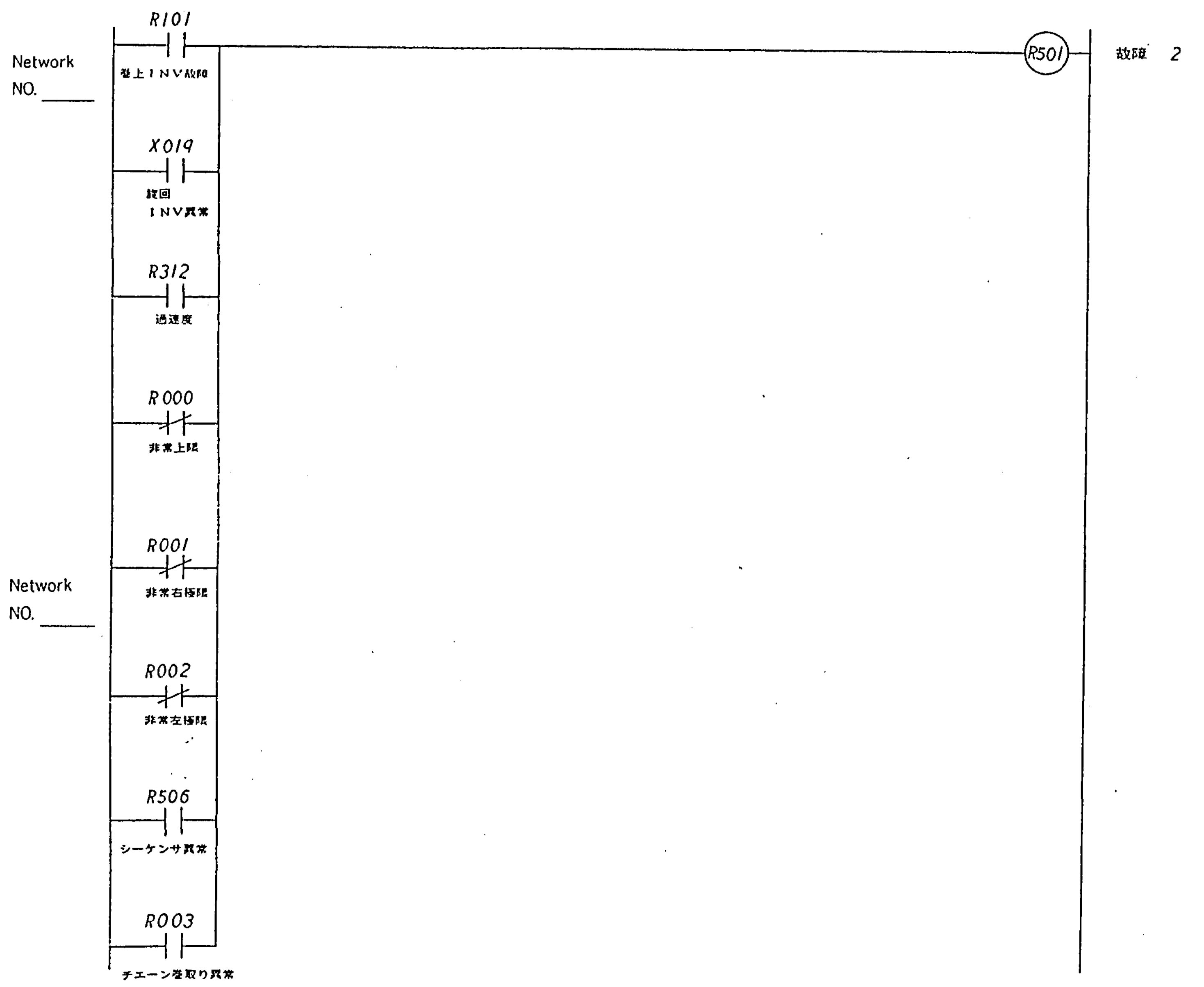
Network
NO. ______

NO.	REVISION

故障（1）

PAGE NO. /51

515



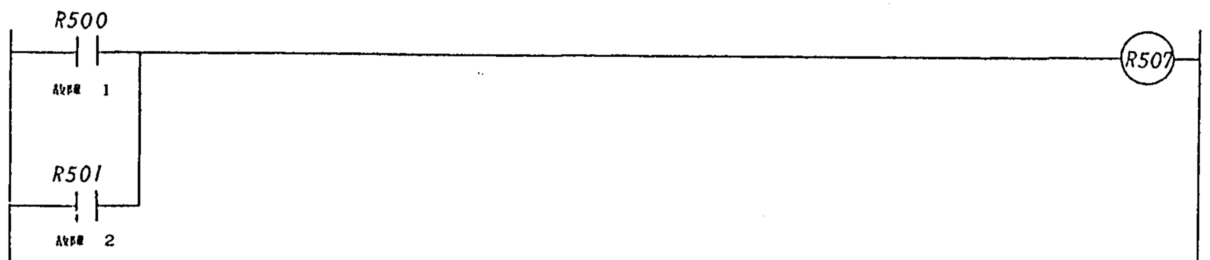
NO.	REVISION

故障（2）－1

PAGE NO. /52-1

IHI

Network
NO. ____

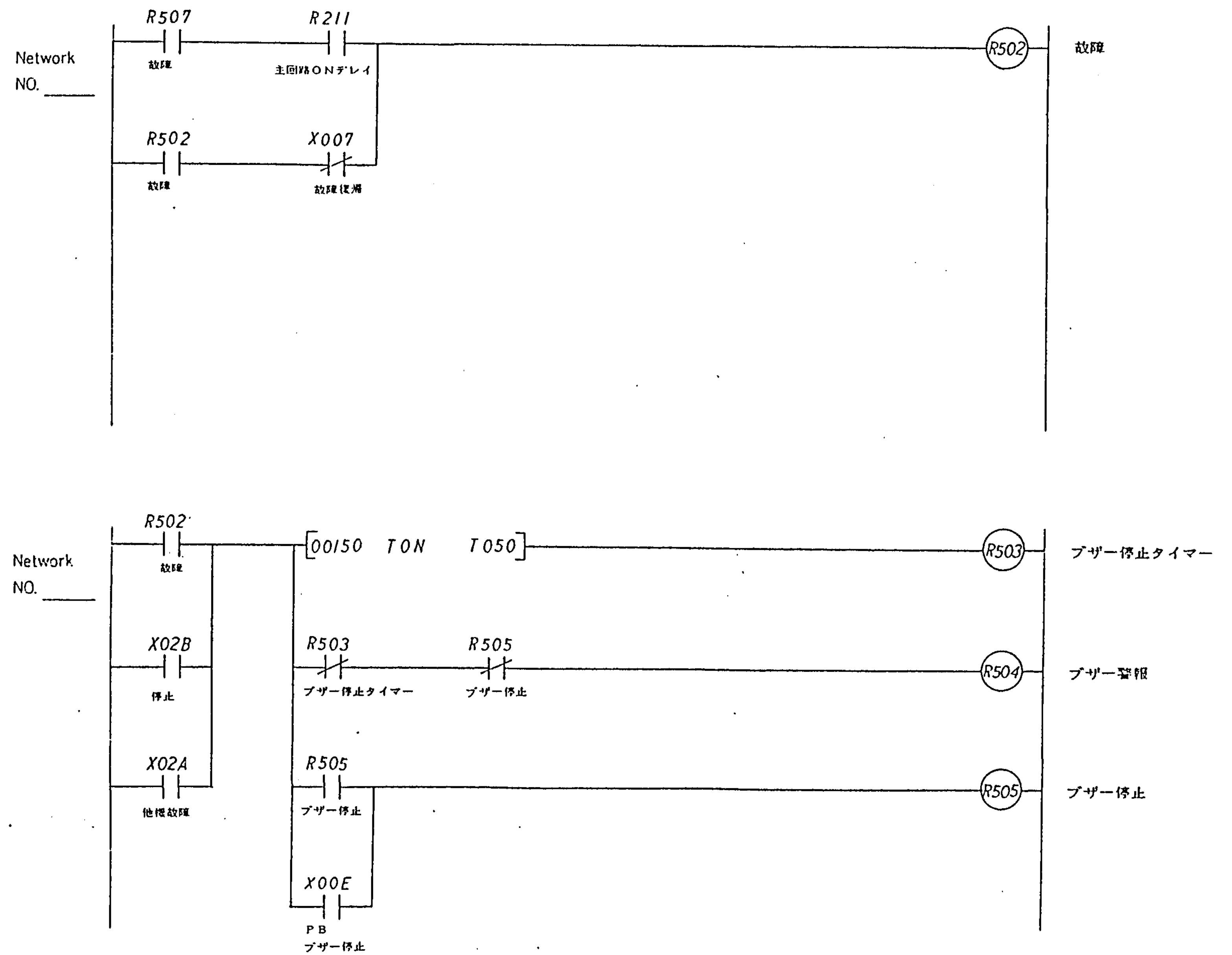


Network
NO. ____

NO.	REVISION

故障（2）－2

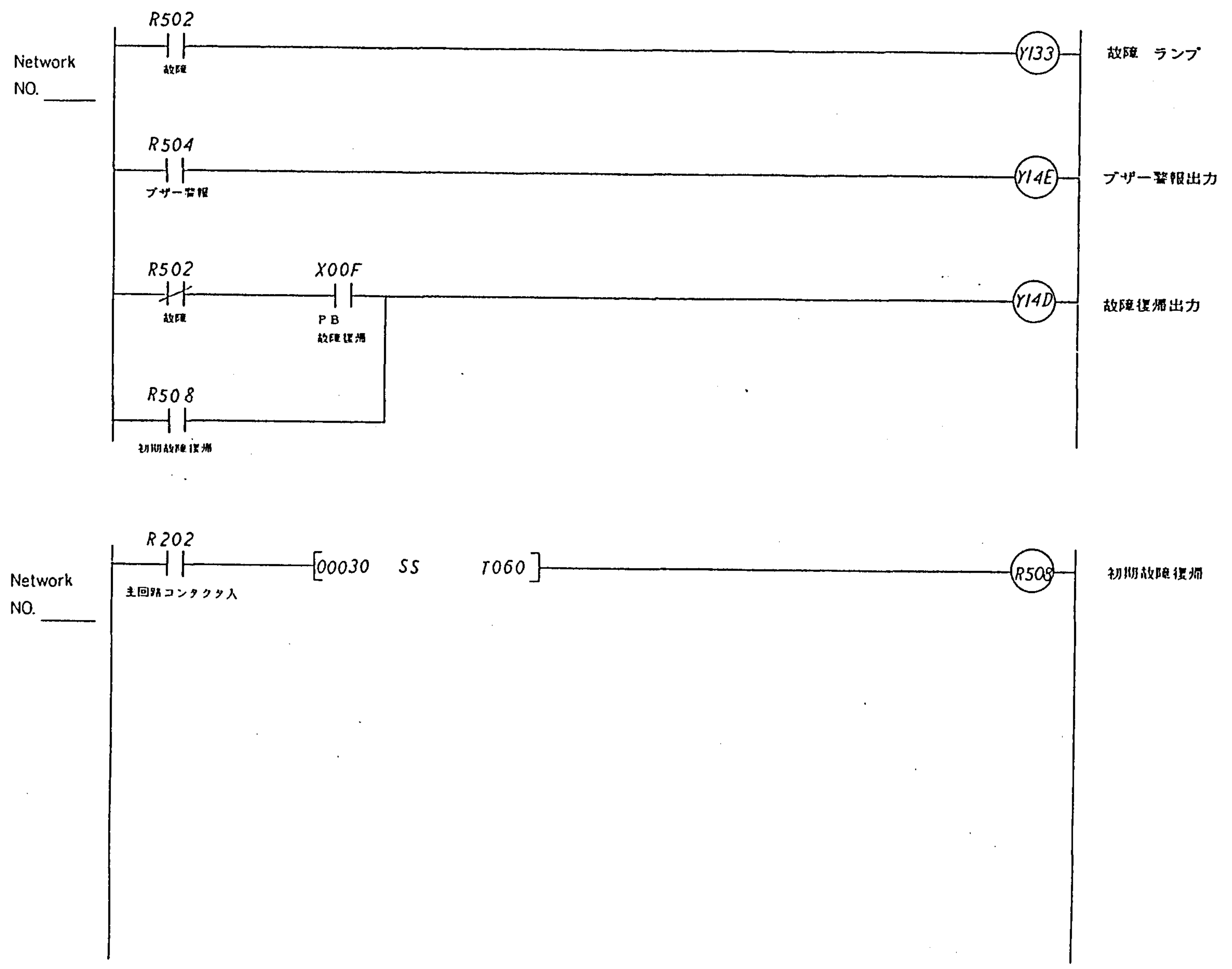
PAGE NO. /52-2



NO.	REVISION

故障（3）

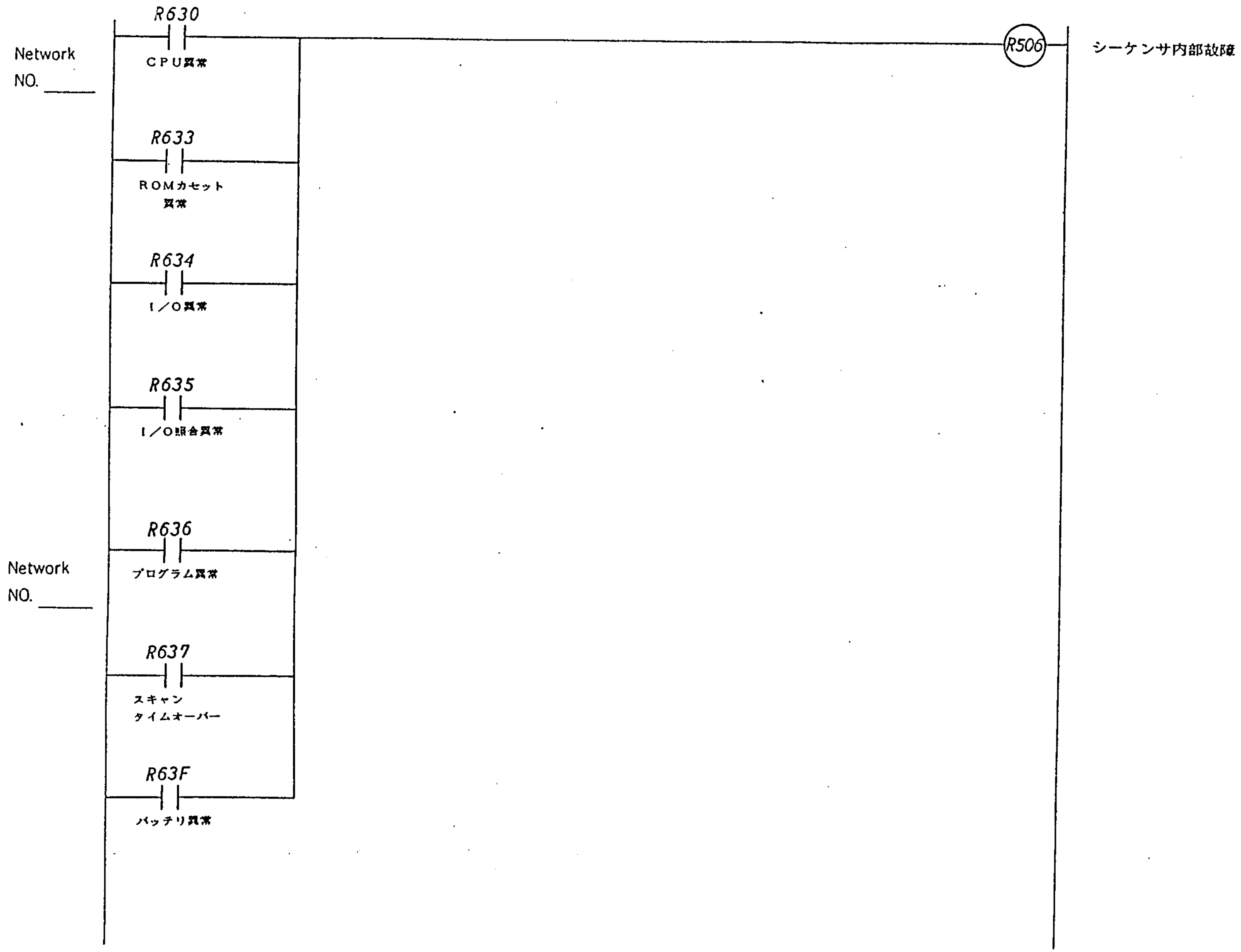
PAGE NO. /53



NO.	REVISION

故障（4）

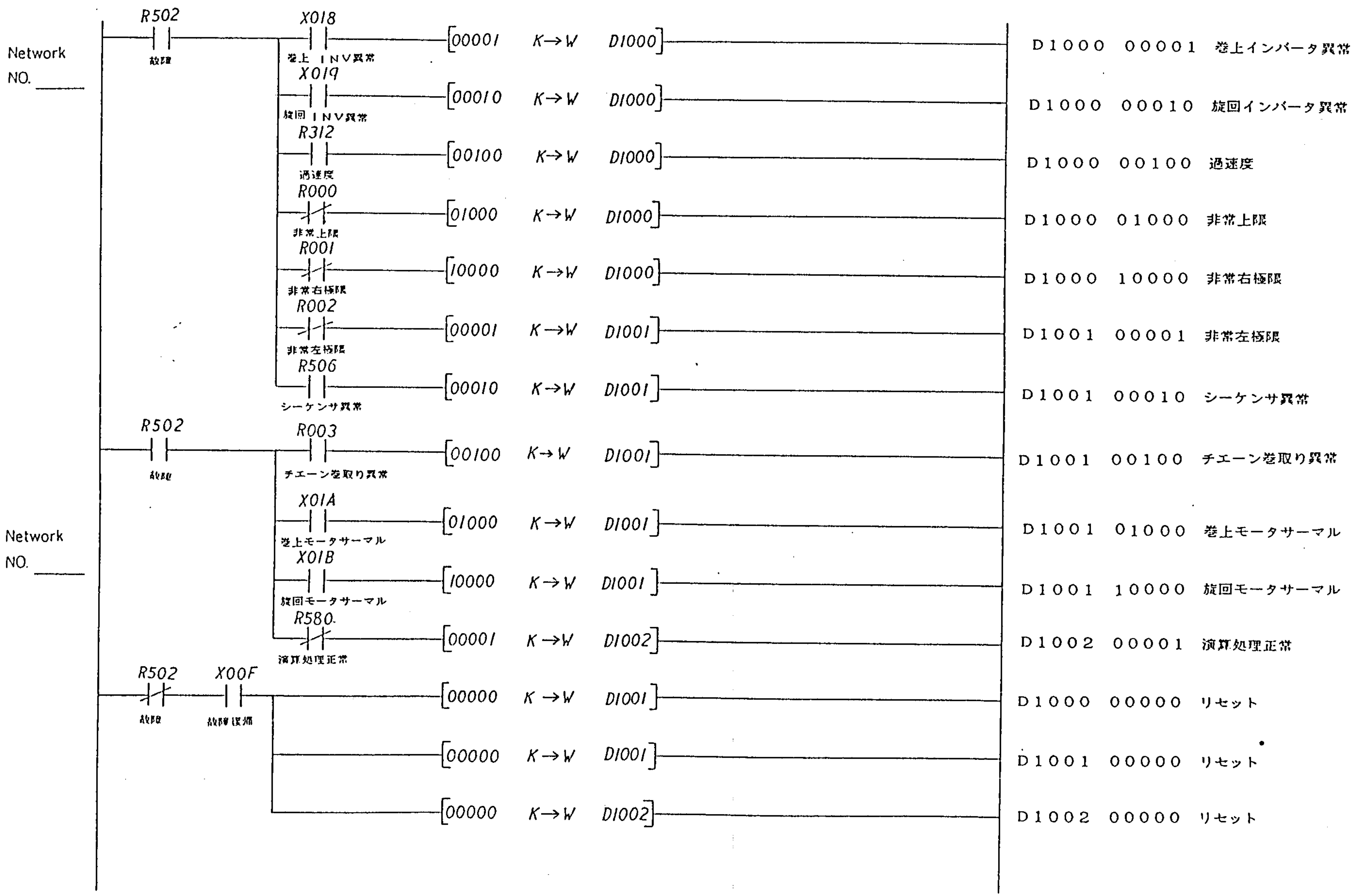
PAGE NO. / 54



NO.	REVISION

故障 （5）

PAGE NO. / 55



NO.	REVISION

故障 (6)

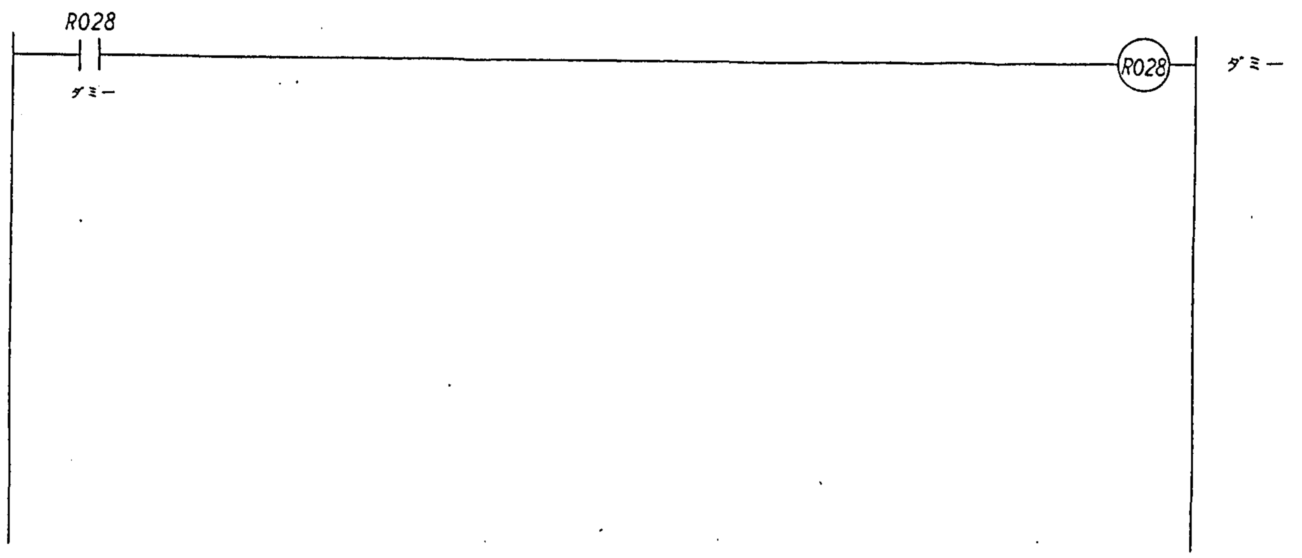
PAGE NO. /56

e1530-0 A3 52.9. OST.

521

122

Network NO. ____

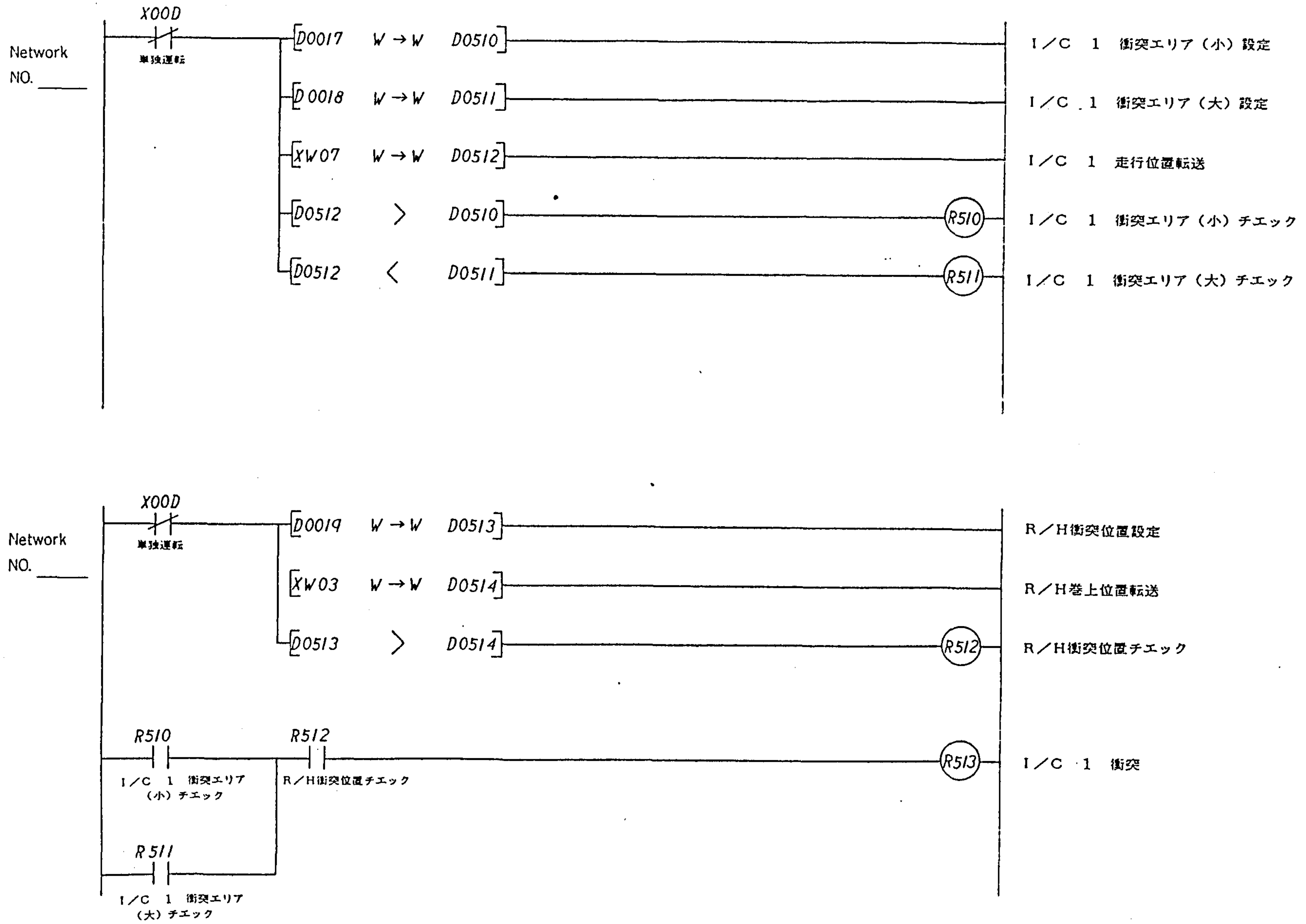


Network NO. ____

NO.	REVISION

ダミー

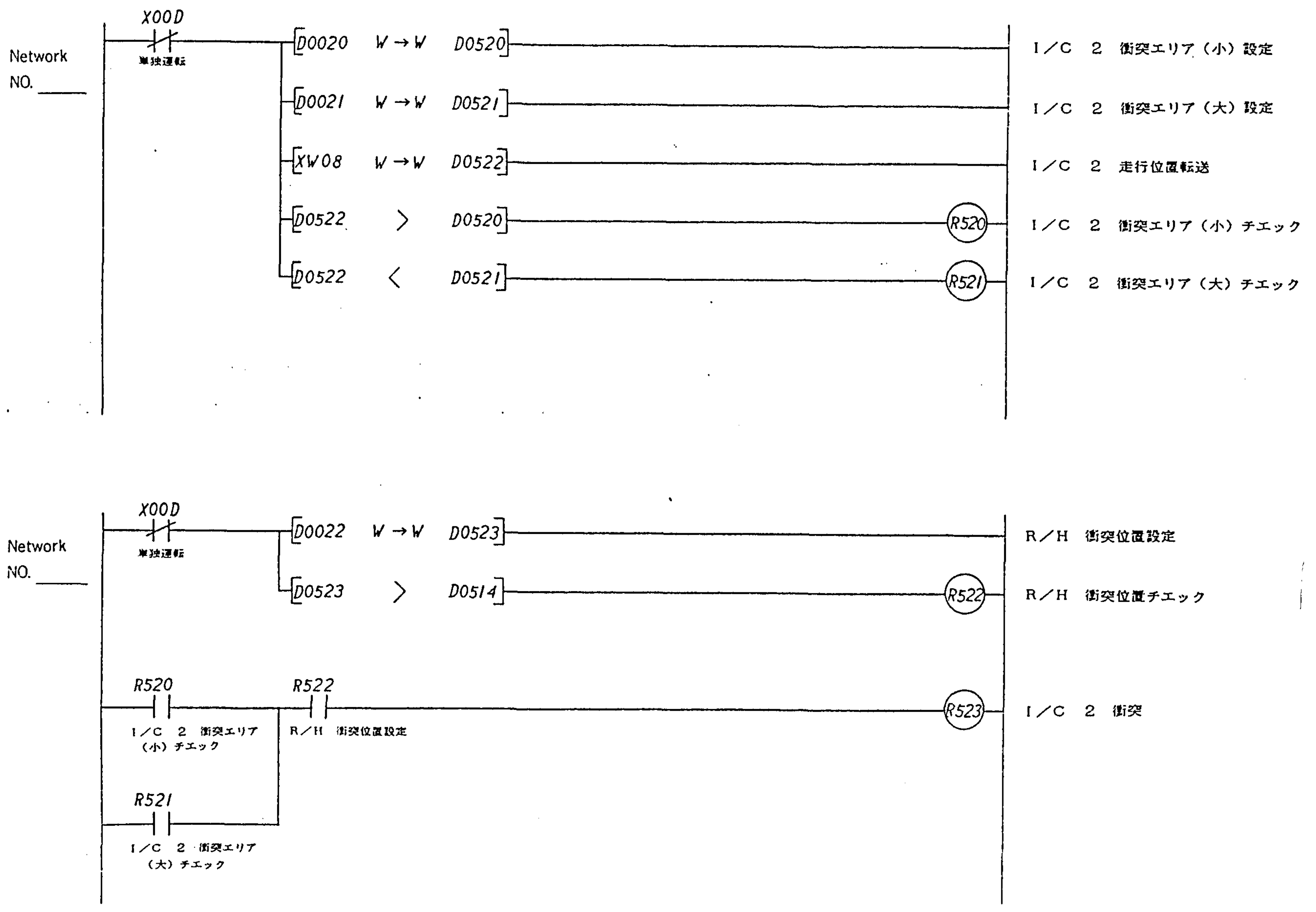
PAGE NO. /57



NO.	REVISION

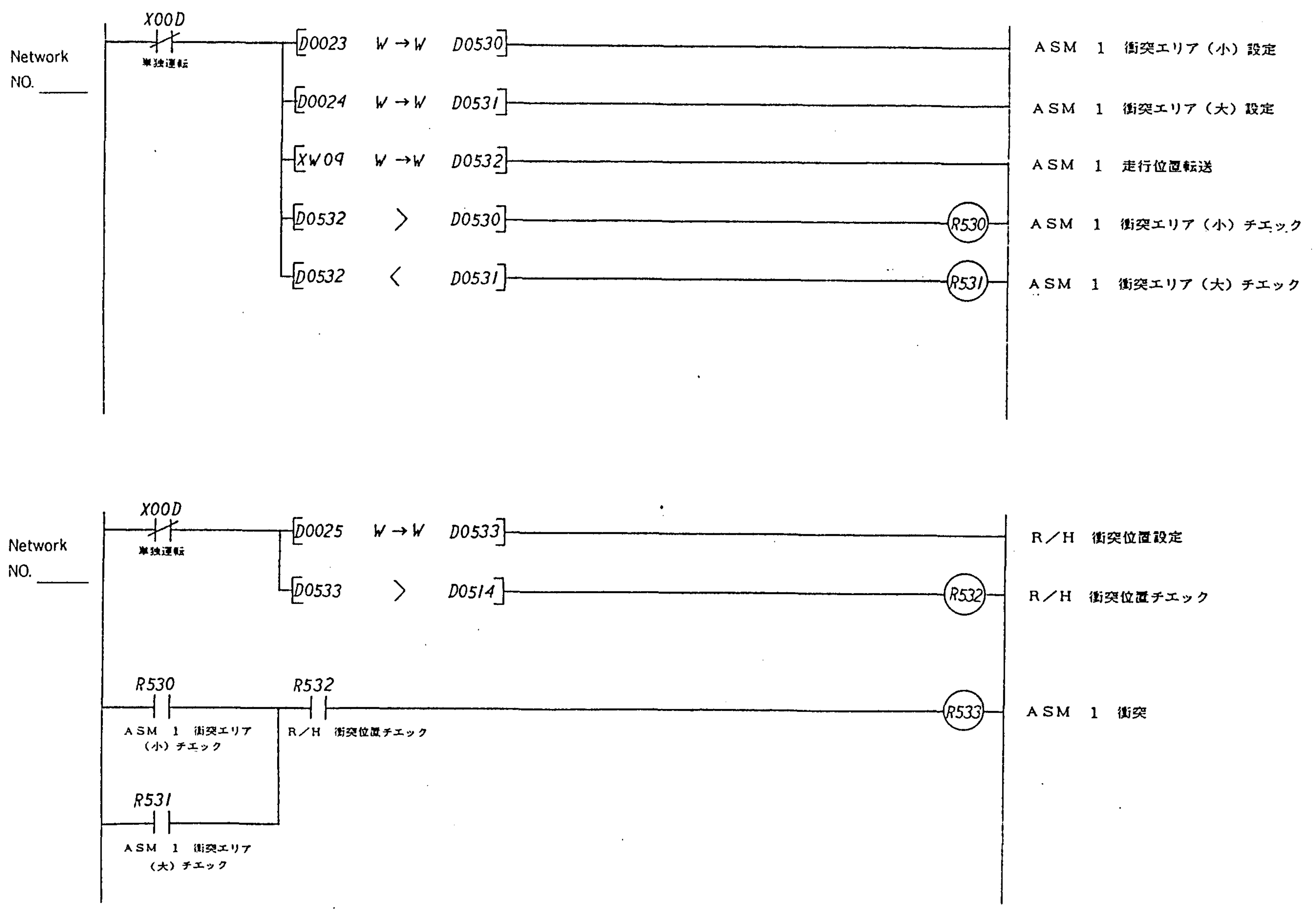
I／C 1 衝突

PAGE NO. ／58



NO.	REVISION

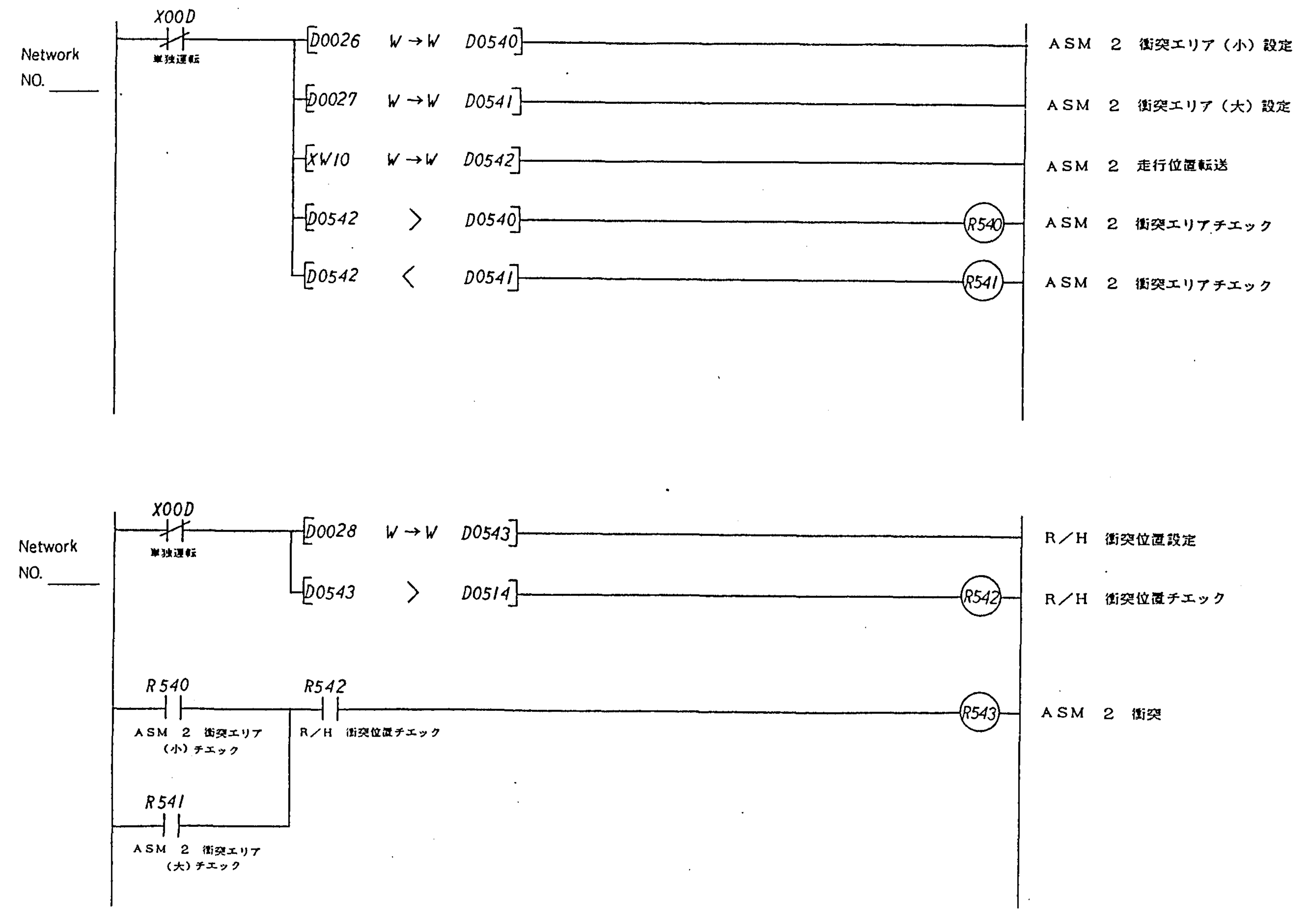
I／C 2 衝突



NO.	REVISION

ASM 1 衝突

PAGE NO. /60



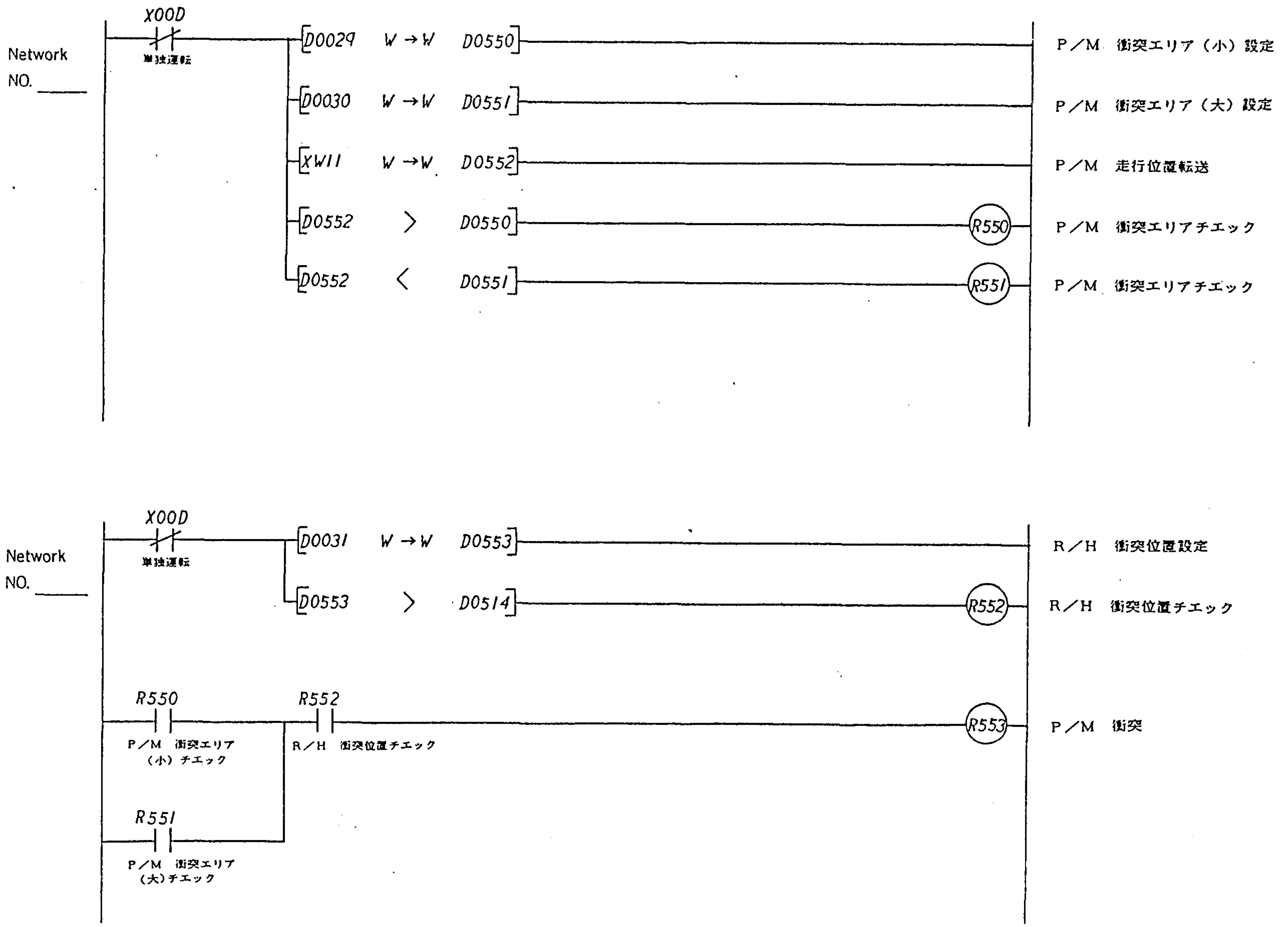
NO.	REVISION

ASM 2 衝突

PAGE NO. /61

526

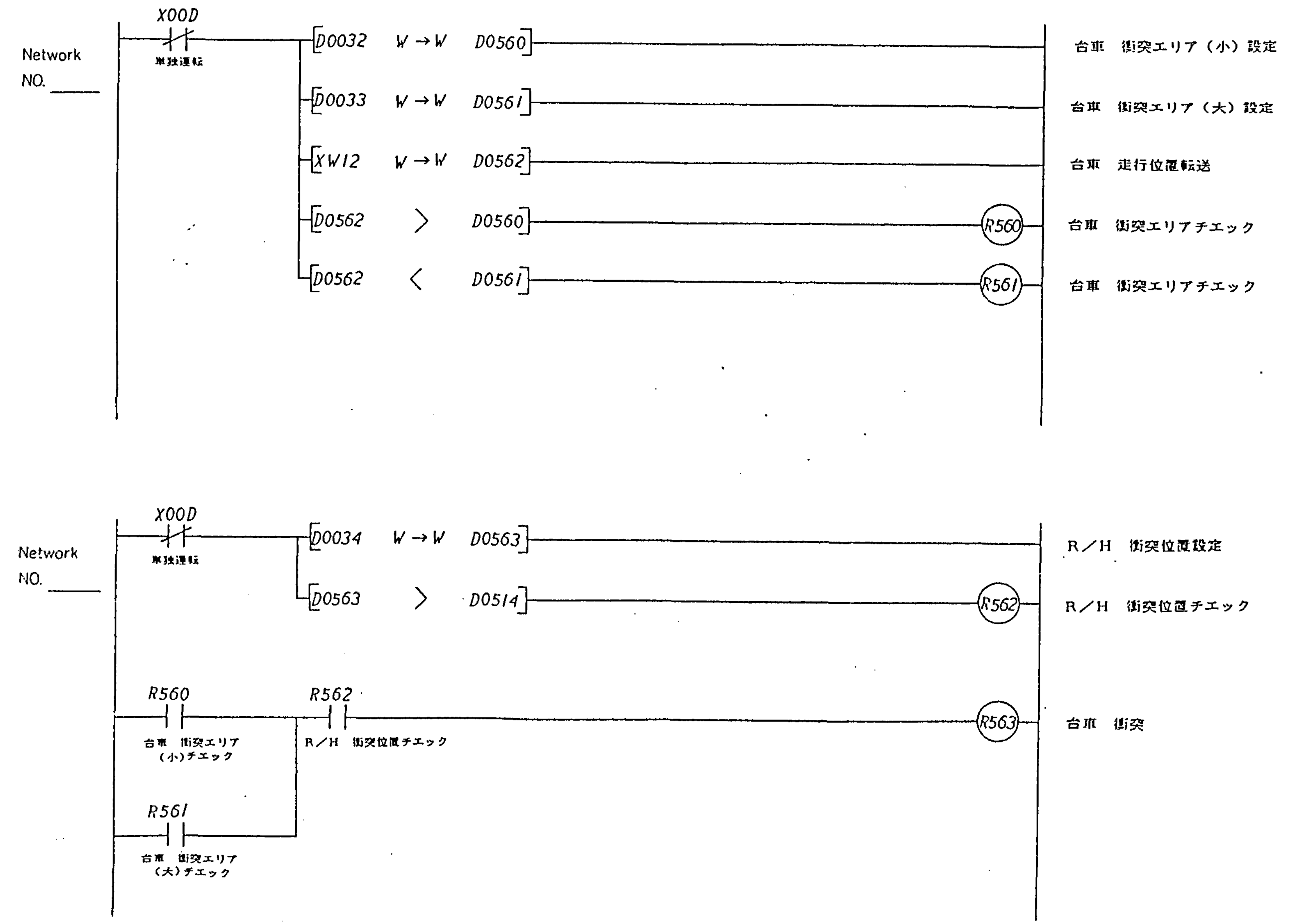
127



NO.	REVISION

P／M 衝突

PAGE NO. /62

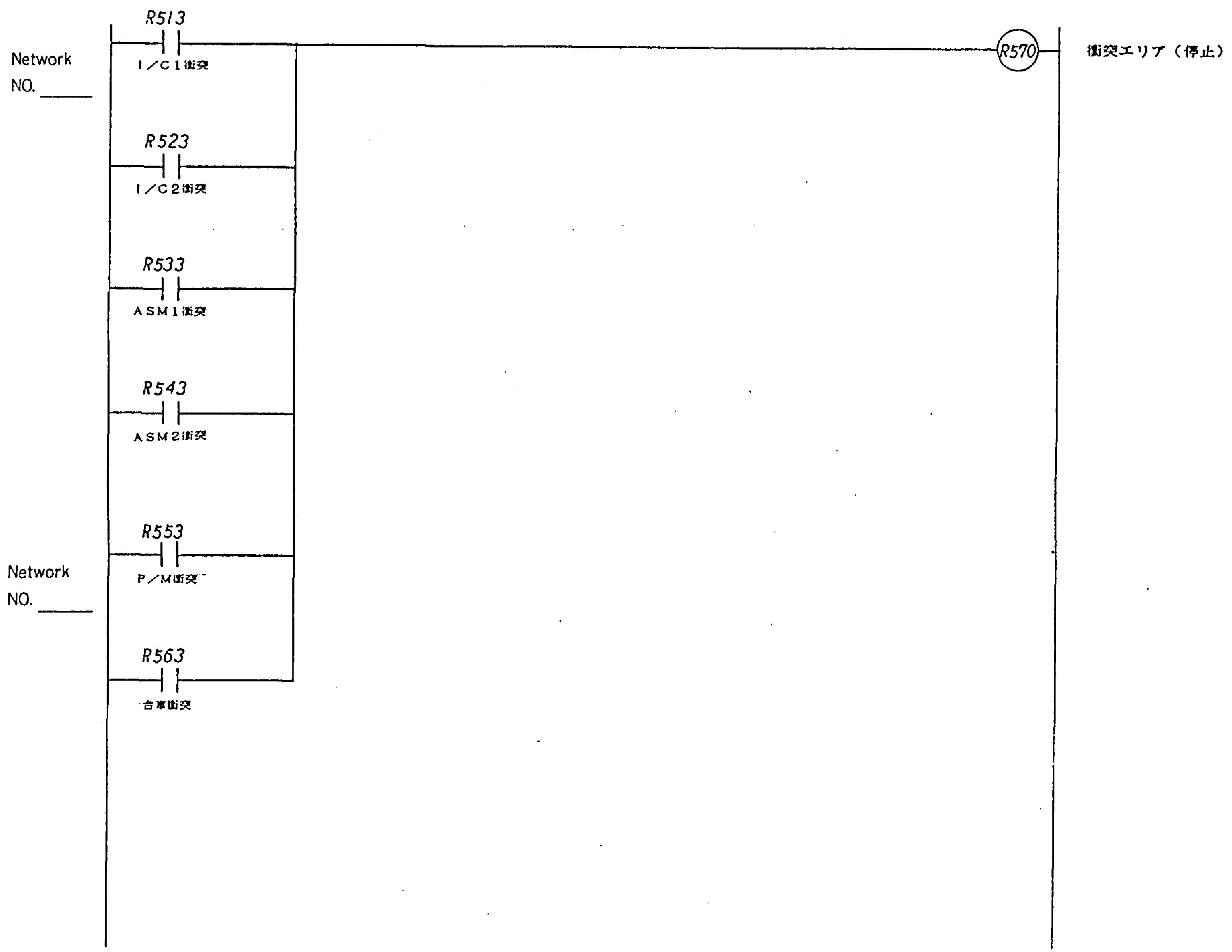


NO.	REVISION

台 車 衝突

PAGE NO. /63

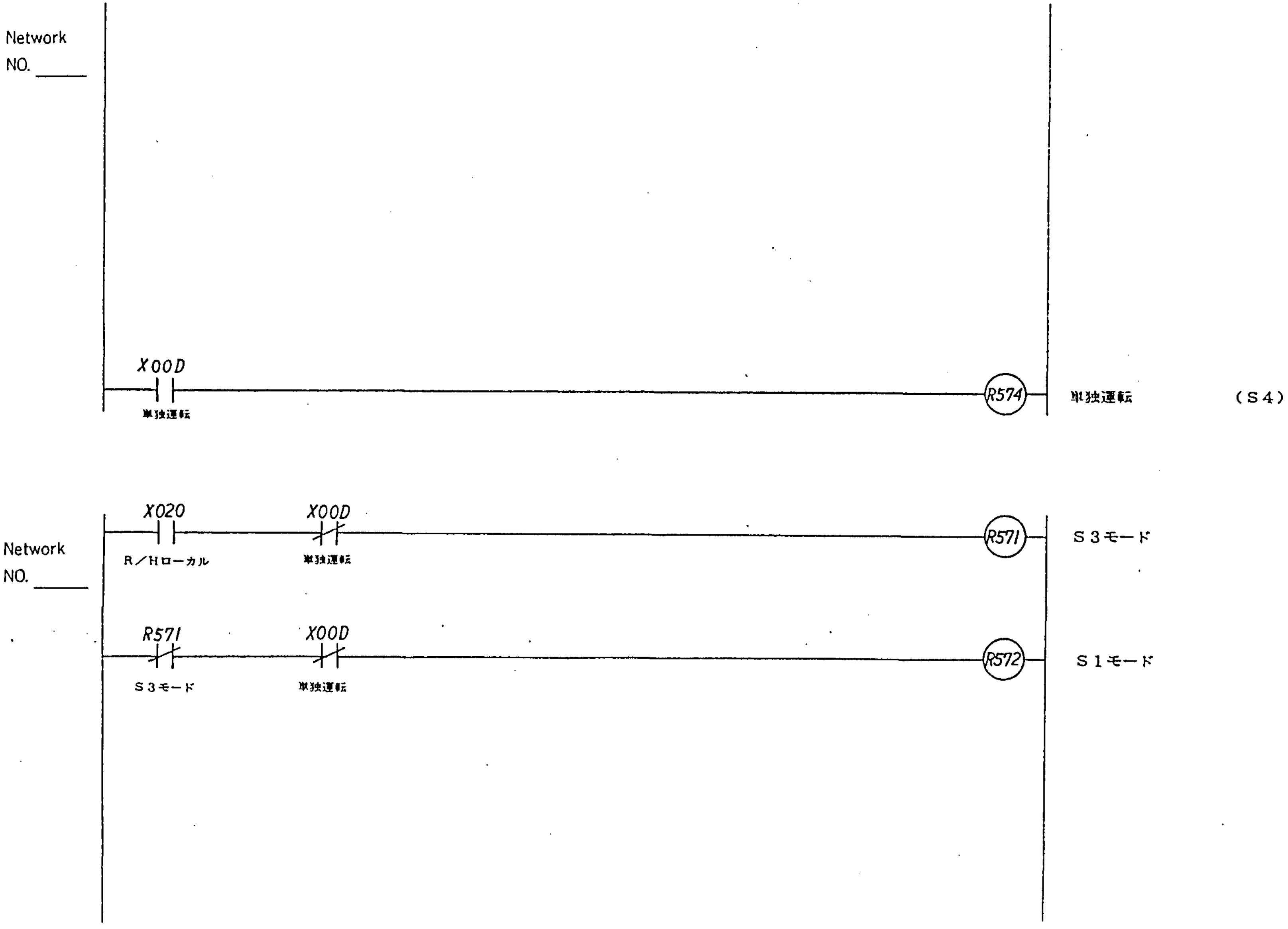
IHI



NO.	REVISION

衝突エリア（停止）

PAGE NO. /64



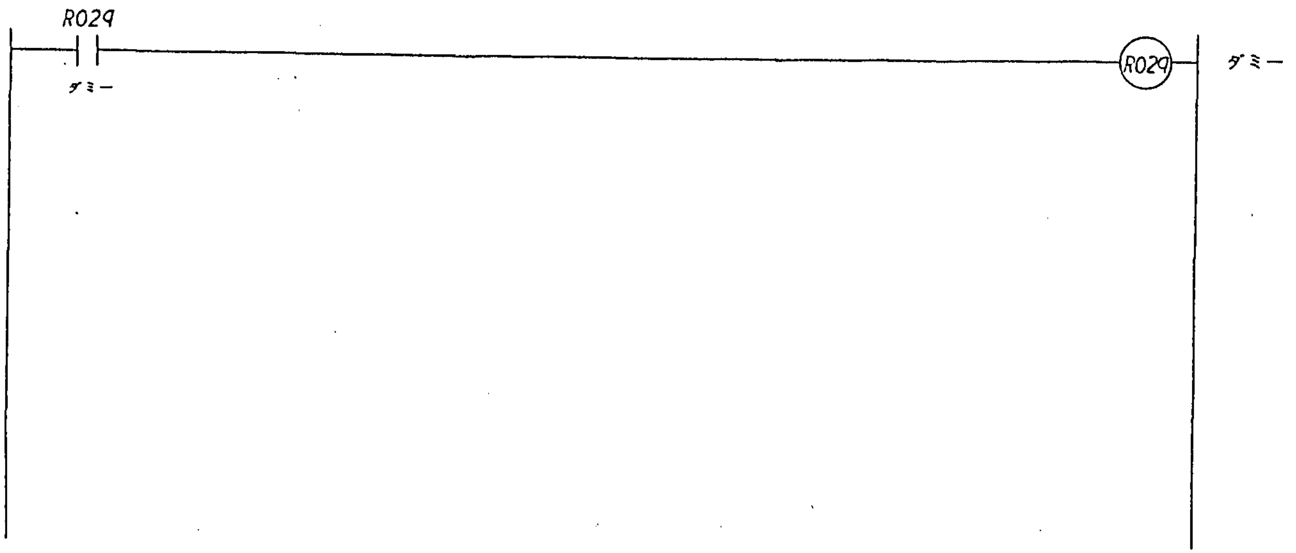
NO.	REVISION

上位インタロック（1）

PAGE NO. /65

530

Network
NO. ______



Network
NO. ______

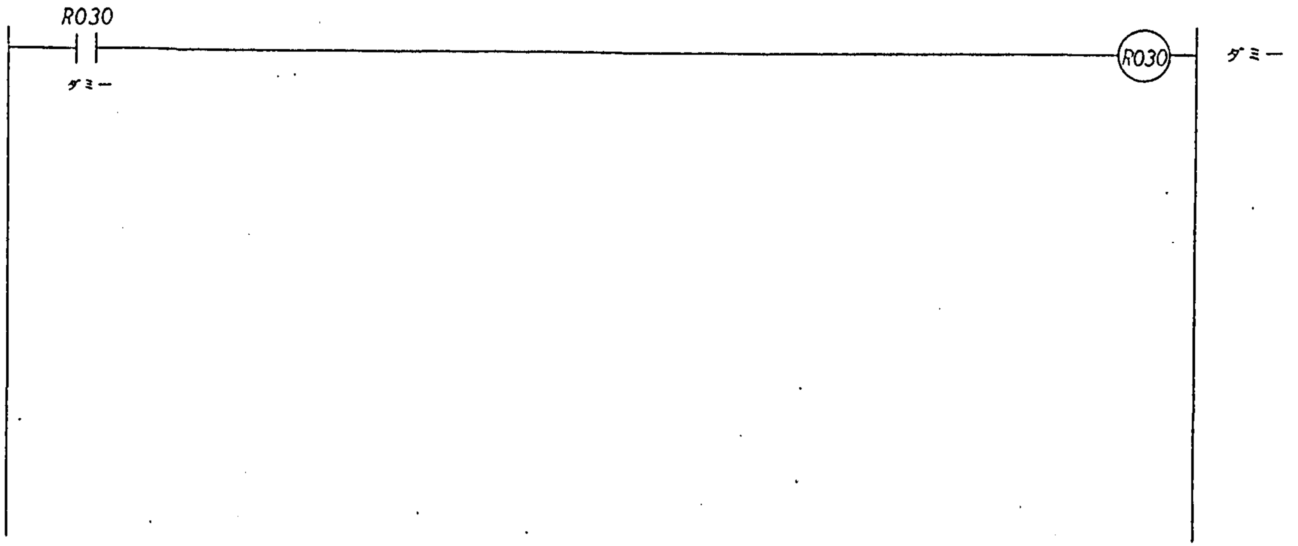
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /66

K e 1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

Network
NO. ____



Network
NO. ____

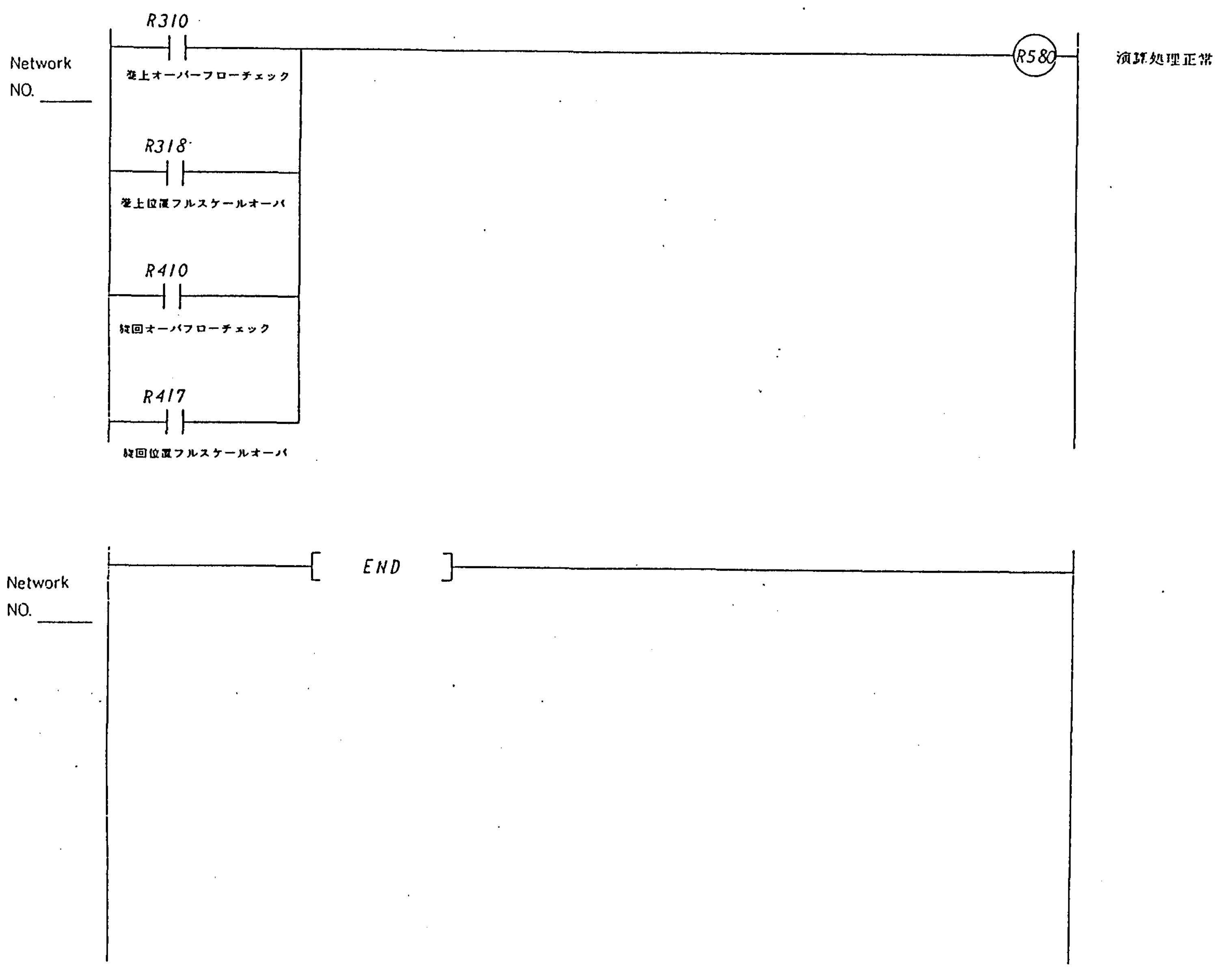
NO.	REVISION

ダミー

PAGE NO. /67

e1530-0 A3 トレス 59.9. OST.

532



NO.	REVISION

演算処理正常

534

X000	主回路電源入
X001	主回路電源切
X002	場所選択　操作室
X003	場所選択　実験室
X004	巻上CTR　OFF
X005	巻上CTR　巻上
X006	巻上CTR　巻下
X007	旋回CTR　OFF
X008	旋回CTR　右旋回
X009	旋回CTR　左旋回
X00D	単独運転
X00E	警報停止
X00F	故障復帰
X010	非常停止
X011	リミット解放
X012	巻上　（実験室）
X013	巻下　（実験室）
X014	右旋回　（実験室）
X015	左旋回　（実験室）
X016	非常停止　（実験室）
X017	巻上電流検出
X018	巻上インバータ故障
X019	旋回インバータ故障
X01A	巻上モータ過負荷
X01B	旋回モータ過負荷
X01C	リミット解放
X01D	巻上非常上限
X01E	旋回右リミット
X01F	旋回左リミット
X020	R／Hローカル
X021	I／Cローカル
X022	I／C2ローカル
X023	ASM1ローカル
X024	ASM2ローカル
X025	P／Mローカル
X026	T／Tローカル
X027	台車ローカル
X028	T／T積荷有
X029	台車積荷有
X02A	他機故障
X02B	停止

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

PPP-R　OR　PPP-R*　　PPP AS PAGE NUMBER
[PPP-R]　　[PPP-R*]　　R　AS RUNG NUMBER
*　AS USEDED TOP OF BLOCK
[ ]　AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT

< INPUT/OUTPUT RELAY >

X000	014-2							
X001	014-2							
X002	003-4	014-1	014-2	015-1	015-2	024-1	025-1	025-3
	037-1	038-1	038-3					
X003	003-4	014-1	014-2	015-1	015-2	024-1	025-1	025-2
	025-3	037-1	038-1	038-2	038-3			
X004	014-1	015-5						
X005	016-1							
X006	016-2							
X007	014-1	030-1	053-1					
X008	031-1							
X009	031-2							
X00D	003-3	006-2	013-3	058-1	058-2	059-1	059-2	060-1
	060-2	061-1	061-2	062-1	062-2	063-1	063-2	065-1
	065-2	065-3						
X00E	053-2							
X00F	054-3	056-3						
X010	013-1	014-2						
X011	015-3	030-3						
X012	014-1	015-5	016-1					
X013	014-1	015-5	016-2					
X014	014-1	030-1	031-1					
X015	014-1	030-1	031-2					
X016	013-1	014-3						
X017	026-2							
X018	006-5	056-1						
X019	030-1	052-1	056-1					
X01A	015-3	051-1	056-2					
X01B	030-1	051-1	056-2					
X01C	015-3	030-3						
X01D	007-1							
X01E	007-2							
X01F	007-3							
X020	004-1	065-2						
X021	004-2							
X022	004-3							
X023	004-4							
X024	004-5							
X025	004-6							
X026	005-1							
X027	005-2							
X028	005-5							
X029	005-6							
X02A	005-4	053-2						
X02B	005-3	013-3	053-2					

		TITLE 接点コイルリスト 1	SH.NO.
APPR	DRAWN	DWG.NO.	REV.

A · B · C · D · E · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

```
PPP-R    OR  PPP-R*    PPP AS PAGE NUMBER
[PPP-R ]     [PPP-R*]  R   AS RUNG NUMBER
                       *   AS USEDED TOP OF BLOCK
                       [ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT
```

X02C	チェーン巻取異常
X02F	旋回位置入力極性判別ー
Y130	主回路電源入
Y131	巻上極限
Y132	旋回極限
Y133	故障
Y135	R／Hローカル
Y136	I／C1ローカル
Y137	I／C2ローカル
Y138	ASM1ローカル
Y139	ASM2ローカル
Y13A	P／Mローカル
Y13B	T／Tローカル
Y13C	台車ローカル
Y13D	停止
Y13E	他想故障
Y13F	T／T積荷有
Y140	台車積荷有
Y144	実験室　操作
Y145	単独運転
Y146	巻上停止
Y147	旋回停止
Y148	巻上運転準備
Y149	旋回運転準備
Y14A	巻上ブレーキ解放
Y14B	巻上非常ブレーキ解放
Y14C	非常停止
Y14D	故障復帰
Y14E	警報
Y14F	主回路電源切
Y150	作業中
Y151	単独運転
Y153	故障
Y154	右旋回信号
Y15E	主回路コンタクタ入
Y15F	旋回ブレーキコンタクタ
Y190	巻上位置表示1桁目ラッチ
Y191	巻上位置表示10桁目ラッチ
Y192	巻上位置表示100桁目ラッチ
Y193	巻上位置表示1000桁目ラッチ
Y194	巻上位置表示10000桁目ラッチ
Y196	旋回位置表示1桁目ラッチ
Y197	旋回位置表示10桁目ラッチ
Y198	旋回位置表示100桁目ラッチ
Y199	旋回極性判別ー

< INPUT/OUTPUT RELAY >

```
X02C  007-4
X02F  034-1
Y130 [003-1 ]
Y131 [027-2 ]
Y132 [041-2 ]
Y133 [054-1 ]
Y135 [004-1 ]
Y136 [004-2 ]
Y137 [004-3 ]
Y138 [004-4 ]
Y139 [004-5 ]
Y13A [004-6 ]
Y13B [005-1 ]
Y13C [005-2 ]
Y13D [005-3 ]
Y13E [005-4 ]
Y13F [005-5 ]
Y140 [005-6 ]
Y144 [003-4 ]
Y145 [003-3 ]
Y146 [015-6 ]
Y147 [030-4 ]
Y148 [015-4 ]
Y149 [030-2 ]
Y14A [027-1 ]
Y14B [028-2 ]
Y14C [013-2 ]
Y14D [054-3 ]
Y14E [054-2 ]
Y14F [003-2 ]
Y150 [006-1 ]
Y151 [006-2 ]
Y153 [006-3 ]
Y154 [036-1 ]
Y15E  003-1     003-2   [014-7 ]
Y15F [041-1 ]
Y190 [023-1 ]
Y191 [023-1 ]
Y192 [023-1 ]
Y193 [023-1 ]
Y194 [023-1 ]
Y196 [035-2 ]
Y197 [035-2 ]
Y198 [035-2 ]
Y199 [034-1 ]
```

APPR	DRAWN	TITLE 接点コイルリスト2
		DWG.NO.
SH.NO.	REV.	

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept. 75

535

136

R000	非常上限
R001	非常右極限
R002	非常左極限
R003	チェーン巻取異常検出
R010	ダミー
R011	ダミー
R012	ダミー
R013	ダミー
R014	ダミー
R015	ダミー
R016	ダミー
R017	ダミー
R018	ダミー
R019	ダミー
R020	ダミー
R021	ダミー
R022	ダミー
R023	ダミー
R024	ダミー
R025	ダミー
R026	ダミー
R028	ダミー
R029	ダミー
R030	ダミー
R100	主回路ONデレイ信号
R101	インバータ故障
R102	ブレーキ電流検出異常
R200	非常停止
R201	主回路条件
R202	主回路コンタクタ入
R203	操作室I/L
R204	実験室I/L
R205	N停止
R206	セット・リセット出力
R207	出力ONデイレイ
R208	出力OFFディレイ
R209	微分パルス
R210	実験室非常停止入力
R211	主回路コンタクタONデレイ
R300	巻上NV条件
R301	巻上運転指令

```
* EXPLANATION OF PRINT-FORM

    PPP-R    OR  PPP-R*    PPP AS PAGE NUMBER
    [PPP-R ]     [PPP-R*]  R   AS RUNG NUMBER
                           *   AS USEDED TOP OF BLOCK
                           [ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT

< AUXILIARY RELAY >

R000 [007-1 ]  015-3    027-2    052-1    056-1
R001 [007-2 ]  030-3    031-1    041-2    052-1    056-1
R002 [007-3 ]  030-3    031-2    041-2    052-1    056-1
R003 [007-4 ]  015-3    052-1    056-2
R010  008-1    008-2    008-3    008-4    010-1    010-2    010-3    012-1
      012-2    012-3
R011 [001-1 ]
R012 [002-1 ]  023-1    035-2
R013 [009-1 ]
R014 [011-1 ]
R015 [017-1 ]
R016 [029-1 ]
R017 [039-1 ]
R018 [042-1 ]
R019 [043-1 ]
R020 [044-1 ]
R021 [045-1 ]
R022 [046-1 ]
R023 [047-1 ]
R024 [048-1 ]
R025 [049-1 ]
R026 [050-1 ]
R028 [057-1 ]
R029 [066-1 ]
R030 [067-1 ]
R100 [006-4 ]  006-5
R101 [006-5 ]  015-3    052-1
R102  015-3   [015-7 ]
R200 [013-1 ]  013-2    015-3    030-1
R201 [014-1 ]  014-2
R202  003-1    003-2    003-4    006-1    006-4   [014-2 ]  014-7    014-8
      054-4
R203  013-1    014-2   [015-1 ]  015-4    016-1    016-2    030-2    031-1
      031-2
R204  013-1    014-2   [015-2 ]  015-4    016-1    016-2    030-2    031-1
      031-2
R205 [013-3 ]  015-4    030-2
R206  014-2   [014-4 ]  014-5
R207 [014-5 ]  014-6
R208  014-4   [014-6 ]
R209  014-3
R210 [014-3 ]  014-4
R211  013-1   [014-8 ]  053-1
R300 [015-3 ]  015-4    027-1    028-2
R301 [015-4 ]  016-1    016-2    019-1    022-1    024-1    025-1    025-3
```

		TITLE 接点コイルリスト3	SH.NO.
		DWG.NO.	REV.
APPR	DRAWN		

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept. 76

537

A · B · C · D · E · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

R302	巻上
R303	巻下
R304	巻上NV条件 I／L
R310	オーバフローチェック
R312	過速度検出125％
R313	10％速度検出
R314	巻上運転中1
R315	巻上運転中2
R316	巻上メモリー
R317	巻下メモリー
R318	フルスケールオーバーチェック
R319	常用上限
R31A	常用下限
R31B	巻上メモリーリセット
R31C	巻下メモリーリセット
R31D	巻上絶対位置＝0
R322	実験室巻上速度基準
R323	実験室巻下速度基準
R330	巻上ブレーキタイマ
R331	巻上ブレーキ条件
R332	巻上非常ブレーキタイマ
R340	巻上速度F／B負信号
R400	旋回NV条件
R401	旋回運転指令
R402	右旋回
R403	左旋回
R404	旋回NV条件 I／L
R410	オーバーフローチェック
R412	10％速度検出
R413	旋回運転中1
R414	旋回運転中2
R415	右旋回メモリー
R416	左旋回メモリー
R417	フルスケールオーバー
R418	常用右極限
R419	常用左極限
R41A	右旋回メモリーリセット
R41B	左旋回メモリーリセット
R422	実験室右旋回速度基準
R423	実験室左旋回速度基準
R430	旋回ブレーキタイマ

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

PPP-R OR PPP-R* PPP AS PAGE NUMBER
[PPP-R] [PPP-R*] R AS RUNG NUMBER
* AS USEDED TOP OF BLOCK
[ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT

< AUXILIARY RELAY >

R302	015-3	015-6	015-7	[016-1]	016-2	018-A	019-1	019-3
	022-1	024-1	024-2	025-1	026-1	026-2		
R303	015-6	015-7	016-1	[016-2]	018-A	019-1	019-4	022-1
	024-1	024-2	025-3	026-1	026-2			
R304	015-3	[015-5]						
R310	[018-7]	068-1						
R312	015-3	[018-8]	052-1	056-1				
R313	[018-9]	018-A						
R314	[018-A]	026-1	026-2					
R315	015-5	[018-A]						
R316	[019-1]	019-4	022-1					
R317	[019-1]	019-3	022-1					
R318	[020-3]	068-1						
R319	016-1	[020-4]	027-2					
R31A	016-2	[020-5]	027-2					
R31B	019-1	[022-1]						
R31C	019-1	[022-1]						
R31D	[021-2]	021-3						
R322	[025-1]	025-2						
R323	025-2	[025-3]						
R330	015-3	[026-1]	026-2					
R331	015-7	[026-2]	027-1	028-1				
R332	[028-1]	028-2						
R340	[018-2]	018-3	018-4					
R400	[030-1]	030-2	041-1					
R401	[030-2]	031-1	031-2	033-1	035-1	037-1		
R402	030-3	030-4	[031-1]	031-2	032-9	033-1	033-3	035-1
	036-1	037-1	037-2	038-1	040-1	040-2		
R403	030-3	030-4	031-1	[031-2]	032-9	033-1	033-4	035-1
	037-1	037-2	038-3	040-1	040-2			
R404	030-1	[030-3]						
R410	[032-7]	068-1						
R412	[032-8]	032-9						
R413	[032-9]	040-1	040-2					
R414	030-1	[032-9]						
R415	[033-1]	033-4	035-1					
R416	[033-1]	033-3	035-1					
R417	[034-1]	068-1						
R418	031-1	[034-1]	041-2					
R419	031-2	[034-1]	041-2					
R41A	033-1	[035-1]						
R41B	033-1	[035-1]						
R422	[038-1]	038-2						
R423	038-2	[038-3]						
R430	030-1	[040-1]	040-2					

APPR	DRAWN	TITLE 接点コイルリスト4	SH.NO.
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept. 77

158

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

```
PPP-R    OR  PPP-R*    PPP AS PAGE NUMBER
[PPP-R ]     [PPP-R*]  R   AS RUNG NUMBER
                       *   AS USEDED TOP OF BLOCK
                       [ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT
```

R432	旋回ブレーキ条件
R440	旋回速度F／B負信号
R500	故障2
R501	故障1
R502	故障
R503	警報停止タイマ
R504	警報
R505	警報停止
R506	シーケンサ内部故障
R507	故障
R508	初期故障退避
R510	I／C1衝突エリア（小）
R511	I／C1衝突エリア（大）
R512	R／H衝突位置チェック
R513	I／C1衝突
R520	I／C2衝突エリア（小）
R521	I／C2衝突エリア（大）
R522	R／H衝突位置チェック
R523	I／C2衝突
R530	ASM1衝突エリア（小）
R531	ASM1衝突エリア（大）
R532	R／H衝突位置チェック
R533	ASM1衝突
R540	ASM2衝突エリア（小）
R541	ASM2衝突エリア（大）
R542	R／H衝突位置チェック
R543	ASM2衝突
R550	P／M衝突エリア（小）
R551	P／M衝突エリア（大）
R552	R／H衝突位置チェック
R553	P／M衝突
R560	台車衝突エリア（小）
R561	台車衝突エリア（大）
R562	R／H衝突位置チェック
R563	台車衝突
R570	衝突エリア（停止）
R571	S3モード
R572	S1モード
R574	単独運転　S4モード
R580	演算処理正常
R630	CPU異常
R633	ROMカセット異常
R634	I／O異常
R635	I／O照合異常
R636	プログラム異常

< AUXILIARY RELAY >

R432	[040-2]	041-1						
R440	[032-2]	032-3	032-4					
R500	[051-1]	052-2						
R501	[052-1]	052-2						
R502	006-3	[053-1]	053-2	054-1	054-3	056-1	056-2	056-3
R503	[053-2]							
R504	[053-2]	054-2						
R505	[053-2]							
R506	052-1	[055-1]	056-1					
R507	[052-2]	053-1						
R508	054-3	[054-4]						
R510	[058-1]	058-3						
R511	[058-1]	058-3						
R512	[058-2]	058-3						
R513	[058-3]	064-1						
R520	[059-1]	059-3						
R521	[059-1]	059-3						
R522	[059-2]	059-3						
R523	[059-3]	064-1						
R530	[060-1]	060-3						
R531	[060-1]	060-3						
R532	[060-2]	060-3						
R533	[060-3]	064-1						
R540	[061-1]	061-3						
R541	[061-1]	061-3						
R542	[061-2]	061-3						
R543	[061-3]	064-1						
R550	[062-1]	062-3						
R551	[062-1]	062-3						
R552	[062-2]	062-3						
R553	[062-3]	064-1						
R560	[063-1]	063-3						
R561	[063-1]	063-3						
R562	[063-2]	063-3						
R563	[063-3]	064-1						
R570	[064-1]							
R571	[065-2]	065-3						
R572	[065-3]							
R574	[065-1]							
R580	051-1	056-2	[068-1]					
R630	055-1							
R633	055-1							
R634	055-1							
R635	055-1							
R636	055-1							

		TITLE 接点コイルリスト5	SH.NO.
		DWG.NO.	REV.
APPR	DRAWN		

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

```
PPP-R     OR  PPP-R*    PPP AS PAGE NUMBER
[PPP-R ]      [PPP-R*]  R   AS RUNG NUMBER
                        *   AS USEDED TOP OF BLOCK
                        [ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT
```

< AUXILIARY RELAY >

R637	スキャンタイムオーバー	R637	055-1
R63F	バッテリー異常	R63F	055-1

TITLE 接点コイルリスト６	SH.NO.
DWG.NO.	REV.
APPR	DRAWN

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

```
PPP-R     OR  PPP-R*    PPP AS PAGE NUMBER
[PPP-R ]      [PPP-R*]  R   AS RUNG NUMBER
                        *   AS USEDED TOP OF BLOCK
                        [ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT
```

XW03	巻上位置入力
XW04	旋回位置入力
XW05	手動巻上指令
XW06	手動旋回指令
XW07	I／C1走行位置
XW08	I／C2走行位置
XW09	ASM1走行位置
XW10	ASM2走行位置
XW11	P／M走行位置
XW12	台車走行位置
YW16	巻上位置表示
YW17	巻上位置表示
YW18	旋回位置表示
YW20	巻上指令
YW21	旋回指令
YW22	巻上位置
XW24	巻上速度
XW25	旋回速度

< INPUT/OUTPUT REGISTER >

```
XW03  019-2    058-2
XW04  033-2
XW05  024-1
XW06  037-1
XW07  058-1
XW08  059-1
XW09  060-1
XW10  061-1
XW11  062-1
XW12  063-1
YW16 [021-1 ]
YW17 [021-1 ]
YW18 [034-5 ]
YW20 [024-1 ] [024-2 ] [025-1 ] [025-2 ] [025-3 ]
YW21 [037-1 ] [037-2 ] [038-1 ] [038-2 ] [038-3 ]
YW22 [021-2 ] [021-3 ]
XW24  018-1    018-3    018-4
XW25  032-1    032-3    032-4
```

APPR	DRAWN	TITLE 接点コイルリスト7	SH.NO.
		DWG.NO.	REV.

541

D0000	巻上過速度125%設定.
D0001	巻上10%速度設定
D0002	巻上バックラッシュ補正量設定
D0003	巻下バックラッシュ補正量設定
D0004	常用上限設定
D0005	常用下限設定
D0006	実験室巻上速度基準設定
D0007	実験室巻下速度基準設定
D0008	旋回10%速度設定
D0009	右旋回バックラッシュ補正量設定
D0010	左旋回バックラッシュ補正量設定
D0011	常用右極限設定
D0012	常用左極限設定
D0013	実験室右旋回速度基準設定
D0014	実験室左旋回速度基準設定
D0017	I/C1衝突エリア(小)設定
D0018	I/C1衝突エリア(大)設定
D0019	R/H衝突巻上位置設定(I/C1)
D0020	I/C2衝突エリア(小)設定
D0021	I/C2衝突エリア(大)設定
D0022	R/H衝突巻上位置設定(I/C2)
D0023	ASM1衝突エリア(小)設定
D0024	ASM1衝突エリア(大)設定
D0025	R/H衝突巻上位置設定(ASM1)
D0026	ASM2衝突エリア(小)設定
D0027	ASM2衝突エリア(大)設定
D0028	R/H衝突巻上位置設定(ASM2)
D0029	P/M衝突エリア(小)設定
D0030	P/M衝突エリア(大)設定
D0031	R/H衝突巻上位置設定(P/M)
D0032	台車衝突エリア(小)設定
D0033	台車衝突エリア(大)設定
D0034	R/H衝突巻上位置設定(台車)
D0310	巻上速度F/B
D0311	巻上位置
D0312	巻上フルスケールデータ
D0314	倍長データレジスタ 0
D0315	巻上絶対位置(補正後)
D0316	倍長BCD上位4桁
D0317	倍長BCD中位4桁
D0318	倍長BCD下位4桁
D0320	実験室巻上速度基準
D0323	実験室巻下速度基準
D0330	巻上速度絶対値
D0410	旋回速度F/B

```
* EXPLANATION OF PRINT-FORM

    PPP-R    OR  PPP-R*    PPP AS PAGE NUMBER
   [PPP-R ]     [PPP-R*]   R   AS RUNG NUMBER
                           *   AS USEDED TOP OF BLOCK
                           [ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT

< DATA REGISTER >

D0000 [008-1 ]  018-8
D0001 [008-1 ]  018-9
D0002 [008-1 ]  019-3
D0003 [008-1 ]  019-4
D0004 [008-2 ]  020-4
D0005 [008-2 ]  020-5
D0006 [008-2 ]  025-1
D0007 [008-3 ]  025-3
D0008 [008-3 ]  032-8
D0009 [008-3 ]  033-3
D0010 [008-3 ]  033-4
D0011 [008-4 ]  034-1
D0012 [008-4 ]  034-1
D0013 [008-4 ]  038-1
D0014 [010-1 ]  038-3
D0017 [010-1 ]  058-1
D0018 [010-1 ]  058-1
D0019 [010-1 ]  058-2
D0020 [010-1 ]  059-1
D0021 [010-2 ]  059-1
D0022 [010-2 ]  059-2
D0023 [010-2 ]  060-1
D0024 [010-2 ]  060-1
D0025 [010-3 ]  060-2
D0026 [010-3 ]  061-1
D0027 [010-3 ]  061-1
D0028 [012-1 ]  061-2
D0029 [012-1 ]  062-1
D0030 [012-1 ]  062-1
D0031 [012-1 ]  062-2
D0032 [012-2 ]  063-1
D0033 [012-2 ]  063-1
D0034 [012-2 ]  063-2
D0310 [018-3 ] [018-4 ] [018-5 ] [018-6 ] [018-7 ]  018-8    018-9
D0311 [019-2 ]  019-3    019-4    020-1
D0312 [020-2 ]  020-3
D0314 [021-1*]
D0315 [019-3 ] [019-4 ] [020-1 ] [020-3 ]  020-4    020-5    021-2    021-3
D0316 [021-1*]
D0317 [021-1 ]
D0318 [021-1 ]
D0320 [025-1 ]
D0323 [025-3 ]
D0330 [018-1 ]  018-2
D0410 [032-3 ] [032-4 ] [032-5 ] [032-6 ] [032-7 ]  032-8
```

APPR	DRAWN	TITLE 接点コイルリスト8	SH.NO.
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept. 81

D0411	旋回位置
D0412	旋回絶対位置（補正後）
D0413	フルスケールデータ
D0420	実験室右旋回速度基準
D0421	12ビット目処理　数値論理値
D0422	上限リミットデータ
D0423	実験室左旋回速度基準
D0510	I／C1衝突エリア（小）
D0511	I／C1衝突エリア（大）
D0512	I／C1走行位置
D0513	R／H衝突位置
D0514	R／H巻上位置
D0520	I／C2衝突エリア（小）
D0521	I／C2衝突エリア（大）
D0522	I／C2走行位置
D0523	R／H衝突位置
D0530	ASM1衝突エリア（小）
D0531	ASM1衝突エリア（大）
D0532	ASM1走行位置
D0533	R／H衝突位置
D0540	ASM2衝突エリア（小）
D0541	ASM2衝突エリア（大）
D0542	ASM2走行位置
D0543	R／H衝突位置
D0550	P／M衝突エリア（小）
D0551	P／M衝突エリア（大）
D0552	P／M走行位置
D0553	R／H衝突位置
D0560	台車衝突エリア（小）
D0561	台車衝突エリア（大）
D0562	台車走行位置
D0563	R／H衝突位置
D1000	故障レジスタ1
D1001	故障レジスタ2
D1002	故障レジスタ3

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

```
   PPP-R     OR   PPP-R*    PPP AS PAGE NUMBER
  [PPP-R ]       [PPP-R*]   R   AS RUNG NUMBER
                            *   AS USEDED TOP OF BLOCK
                            [ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT
```

< DATA REGISTER >

```
D0411 [033-2 ]  033-3     033-4     034-1
D0412 [033-3 ] [033-4 ] [034-1 ]   034-3
D0413 [034-1 ]
D0420 [034-2 ]  034-4*  [038-1 ]
D0421 [034-3 ]
D0422 [034-4*]  034-5
D0423 [038-3 ]
D0430 [032-1 ]  032-2
D0510 [058-1 ]
D0511 [058-1 ]
D0512 [058-1 ]
D0513 [058-2 ]
D0514 [058-2 ]  059-2     060-2     061-2     062-2     063-2
D0520 [059-1 ]
D0521 [059-1 ]
D0522 [059-1 ]
D0523 [059-2 ]
D0530 [060-1 ]
D0531 [060-1 ]
D0532 [060-1 ]
D0533 [060-2 ]
D0540 [061-1 ]
D0541 [061-1 ]
D0542 [061-1 ]
D0543 [061-2 ]
D0550 [062-1 ]
D0551 [062-1 ]
D0552 [062-1 ]
D0553 [062-2 ]
D0560 [063-1 ]
D0561 [063-1 ]
D0562 [063-1 ]
D0563 [063-2 ]
D1000 [012-3 ] [056-1 ] [056-3 ]
D1001 [012-3 ] [056-1 ] [056-2 ] [056-3 ]
D1002 [012-3 ] [056-2 ] [056-3 ]
```

		TITLE 接点コイルリスト9	SH.NO.
APPR	DRAWN	DWG.NO.	REV.

* EXPLANATION OF PRINT-FORM

PPP-R	OR	PPP-R*	PPP AS PAGE NUMBER
[PPP-R]		[PPP-R*]	R AS RUNG NUMBER
			* AS USEDED TOP OF BLOCK
			[ ] AS USEDED OUTPUT ONLY OR INPUT AND OUTPUT

< TIMER REGISTER >

T010	出力OFFデレイタイマ	T010 [006-1]
T022	出力ONデイレイタイマ	T022 [014-5]
T023	出力OFFデイレイタイマ	T023 [014-6]
T024	主回路コンタクタONデイレイタイマ	T024 [014-8]
T031	巻上運転中2タイマ	T031 [018-A]
T033	巻上ブレーキタイマ	T033 [026-1]
T034	巻上非常ブレーキタイマ	T034 [028-1]
T041	旋回運転中2タイマ	T041 [032-9]
T043	旋回ブレーキタイマ	T043 [040-1]
T050	警報停止タイマ	T050 [053-2]
T060	初期故障復帰タイマ	T060 [054-4]
T100	主回路ONデレイタイマ	T100 [006-4]
T101	巻上ブレーキ電流検出タイマ	T101 [015-7]

TITLE 接点コイルリスト10
SH.NO.
DWG.NO.
REV.
APPR DRAWN

This is a blank page.

4. 端 子 台 図

544

あらさ ROUGHNESS		
記号 SYMBOLS	Ra (μm)	λc (mm)
▽▽▽▽	0.2	0.8
▽▽▽	1.6	0.8
▽▽	6.3	2.5
▽	25	2.5
～	100	2.5

普通許容差（機械加工） TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED (MACHINE CUT)	
寸法 DIMENSION mm	許容差 TOL. mm
[illegible] 以上 4 以下 incl	±0.1
4 をこえ 16 〃	±0.2
16 〃 63 〃	±0.3
63 〃 125 〃	±0.4
125 〃 250 〃	±0.5
250 〃 500 〃	±0.6
500 〃 1000 〃	±0.8
1000 〃 2000 〃	±1.0
2000 〃 4000 〃	±1.5
角度 ANGLE	±0.5°
ドリル穴には適用しない。 NOT APPLICABLE TO DRILL HOLES.	

図面来歴

CAUTION

This drawing is the PROPERTY of ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES Co., Ltd. and is confidential.
In this connection, please kindly observe the followings.
It shall not be traced, otherwise copied, nor used for any other purpose, nor communicated to any other person without our written permission.

MARK	PARTICULARS	MATERIAL	TEST PIECE	NO. REQUIRED (PER) WORKING / SPARE / TOTAL	WEIGHT IN kg PER ONE / TOTAL	REMARKS

MANAGER		動力炉 核燃料開発事業団殿	WORK NO. 6021-643	QUANTITY 1
DEPUTY MANAGER		実規模開発試験室の建設工事 内装機器の製作 リペアホイスト	CLASSIFICATION – –	SCALE –
CHIEF	Y. Shirai			
ENG'R IN CHARGE	T. Hayashi			
CHECKED BY	M. Fujita	制御盤端子台図	DRAWING NO. –	
DRAWN BY				
DATE DRAWN	DATE ISSUED S61.6.16			

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

総合接続表

この表は上記電気品の各機器間相互の配線表であります。

総合接続表の説明

1 展開欄

図面符号：展開接続図の図番が2つ以上あるものについて，一括した総合接続表を作っているとき，展開接続図の図番を区別するためにつけた仮の符号です。

頁・行：その総合配線部分が記載されている展開接続図の頁・行を示します。

仮番号：展開接続図の同じ頁・行の上に総合配線部が多数あるとき，これを区別するためにつけた仮の番号で，普通左側から順に番号がとられています。

2 製品番号欄

機器の製品番号が示されています。

製品番号に対応する機器の名称・定格・用途などの詳細については展開接続図をご参照ください。

3 端子符号欄

相互に配線で接続すべき製品の端子を同じ行の上に示しています。

ご使用先で準備される電気品についても配線を明示するために仮の端子符号をきめています。

4 中央空欄

□印：この表に二度目に記載された配線を示します。

例えば製品(1)と製品(9)との間の1本の配線は，機器製品番号(1)相手機器製品番号(9)の所と，機器製品番号(9)相手機器製品番号(1)の所と二度出てきますので，二度目の所には□印がついています。したがって配線の線数は，この□印の総計または□印の記入のない総合配線の総計になります。

★または※印：出荷時に当社においてすでに配線ずみのものを示します。

5 備考欄

BUS：ブスバーの一端が端子を兼ねており，配電盤を並列設置する場合は，ブスバー同志を容易に接続できるようになっているものを示します。

CCO□：同軸ケーブル（または外被付シールド線）外側導体を使用すべきもの
CCI□：〃 内側導体 〃
（あとの数字の同じものが1本の同軸ケーブル（又は外被付シールド線）になります。）

LG：誘導障害が特に問題となる弱電回路で，誘導障害が起らないように，他の配線特に強電主回路配線と別グループで配線すべきものを示します。

N：非常停止回路などで特に確実な配線を必要とするものを示します。

R□：配線抵抗を指定するもので，配線の抵抗値を□Ωとすべきものであります。

SW：シールド線で配線すべきもの。この場合金属外被は接地してください。

注(1) 表の欄であいているスペースは，配線工事の計画・施行の際のケーブル番号，色別などの記入欄としてご利用ください。

(2) 電流容量の記入してない操作回路配線に $2mm^2$ 以上の電線を使用ねがいます。

(3) 界磁回路の配線は $5.5mm^2$ 以上の電線を使用ねがいます。

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO.
	山本	DWG.NO.	1/11 REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

546

127

頁	行	区画	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号	定格電流 A	備考
1	B		[illegible]						
・	B		支給電源			R00	(PBB) 1TB1	100A	
・	B		AC400V			S00	〃 2	〃	
・	B		60Hz 3φ			T00	〃 3	〃	
						E	〃 4		
			巻上用						
2	X		IM AC11kW	U		U1	(HP1) 1TB-1	43.5A	
〃	X		200V 50Hz	V		V1	〃 2	〃	
〃	X		〃	W		W1	〃 3	〃	
						E	〃 4		
5	D		同上ブレーキ			BP	〃 5		
〃	E		〃			BN	〃 6		
2	U		同上パルス			209	(HP1) 1TB-11		
〃	U		〃			210	〃 12		
〃	U		〃			211	〃 13		
〃	U		〃			212	〃 14		
〃	U		〃			213	〃 15		
〃	U		〃			214	〃 16		
〃	U		〃			214	〃 17		
5	M		非常用			BR1	(HP1) 1TB-7		
〃	N		ブレーキ			BT1	〃 8		
4	E		旋回用						
〃	E		IM AC0.4kW	U		U2	(HP2) 1TB-1		
〃	F		AC200V 50Hz	V		V2	〃 2		
			〃	W		W2	〃 3		
						E	〃 4		
4	V		同上ブレーキ			2BR	(HP2) 1TB-5		
〃	W		〃			2BS	〃 6		
4	P		同上パルス			408	(HP2) 1TB-9		
〃	P		〃			409	〃 10		
〃	Q		〃			410	〃 11		
〃	Q		〃			0V	〃 12		
〃	R		〃			E	〃 13		

頁	行	区画	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号	定格電流 A	備考
29	E		電源入確認			2902	(PBB) 1TB-5		AC100V
〃	E		パイロット			TC	〃 6		
			巻上非常						
			上限LS						
11	V		(LS-1)	COM		0V	(PC) 1TB-15		
〃	V		〃	NC		1114	〃 16		
11	W		旋回右LS						
〃	W		(LS-2)	COM		0V	(PC) 1TB-17		
			〃	NO		1115	〃 18		
			旋回左LS						
11	Y		(LS-3)	COM		0V	(PC) 1TB-19		
〃	Y		〃	NO		1116	〃 20		
			チェーン巻取						
			異常LS						
12	U		(LS-4)	COM		0V	(PC) 1TB-21		
〃	U		〃	NO		1213	〃 22		
			現場						
			中継BOX	CN1		0V	(PC) 1TB-25		
11	E		〃	2		1103	〃 26		
〃	G		〃	3		1104	〃 27		
〃	H		〃	4		1105	〃 28		
〃	J		〃	5		1106	〃 29		
〃	L		〃	6		1107	〃 30		
〃	U		〃	7		1113	〃 31		
			〃	8					
20	H		〃	9		2005	(PC) 1TB-32		
〃	H		〃	10		P24	〃 33		

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO.
	[illegible]	DWG.NO.	2/ REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

548

座標 頁	座標 行		機器 製品番号	機器 端子符号		相手機器 端子符号	相手機器 製品番号	定格電流 A	備考
			配電盤						
1	B		1TB-1 (PBB)	R00			[illegible]	100A	
〃	B		-2	S00			交流電源	〃	
〃	B		-3	T00			AC400V	〃	
〃	B		-4	E			50Hz	〃	
			-5	RC	□		PTL ([illegible])		
			-6	TC	□		〃		
29	G		-7	2903			(CD)		
〃	G		-8	TC			〃		
1	N		2TB-1 (PBB)	R11	※	R11	(HP1) 2TB-1		
〃	N		-2	S11	※	S11	-2		
〃	P		-3	T11	※	T11	-3		
〃	S		-4	RB	※	RB	-4		
〃	T		-5	TB	※	TB	-5		
〃	W		-6	RC	※	RC	-6		
〃	X		-7	TC	※	TC	-7		
〃	P		-8	R11	※	R11	-8		
〃	Q		-9	S11	※	S11	-9		
〃	Q		-10	T11	※	T11	-10		
〃	W		-11	RC	※	RC	-11		
〃	W		-12	TC	※	TC	-12		
〃	U		-13	RC0	※	RC0	-13		
〃	U		-14	TC0	※	TC0	-14		
〃	X		-15	RC	※	RC	-15		
〃	Y		-16	TC	※	TC	-16		
29	C		-17	2901	※	2901	-17		
〃	G		-18	2903	※	2903	-18		
			-19	-	※	-	-19		

座標 頁	座標 行		機器 製品番号	機器 端子符号		相手機器 端子符号	相手機器 製品番号	定格電流 A	備考
			巻上用制御盤						
2	X		1TB-1 (HP1)	U1	□	U	巻上用 IM	43.5A	
〃	X		-2	V1	□	V	〃	〃	
〃	X		-3	W1	□	W	〃	〃	
			-4	E	□		〃		
5	D		-5	BP	□		同上ブレーキ		
〃	E		-6	BN	□		〃		
〃	M		-7	BR1	□		非常用ブレーキ		
〃	N		-8	BT1	□		〃		
			-9	—					
			-10	—					
2	U		-11	209	□		巻上用パルス		CCT
〃	U		-12	210	□		〃		CCT
〃	U		-13	211	□		〃		CCT
〃	U		-14	212	□		〃		CCT
〃	U		-15	213	□		〃		CCT
〃	U		-16	214	□		〃		CCT
〃	U		-17	214	□		〃		CCR
			-18	—					
			-19	—					
15	M		-20	1501		1501	(CD) 1TB-1		CCT
〃	N		-21	1502		1502	-2		CCT
〃	P		-22	0V		0V	-3		CCR
1	N		2TB-1 (HP1)	R11	※ □	R11	(PBB) 2TB-1		
〃	N		-2	S11	※ □	S11	-2		
〃	P		-3	T11	※ □	T11	-3		
〃	S		-4	RB	※ □	RB	-4		
〃	T		-5	TB	※ □	TB	-5		
〃	W		-6	RC	※ □	RC	-6		
〃	X		-7	TC	※ □	TC	-7		
〃	P		-8	R11	※ □	R11	-8		
〃	Q		-9	S11	※ □	S11	-9		
〃	Q		-10	T11	※ □	T11	-10		
〃	W		-11	RC	※ □	RC	-11		
〃	W		-12	TC	※ □	TC	-12		
〃	U		-13	RC0	※ □	RC0	-13		
〃	U		-14	TC0	※ □	TC0	-14		
〃	X		-15	RC	※ □	RC	-15		
〃	Y		-16	TC	※ □	TC	-16		
2	C		-17	2901	※ □	2901	-17		
〃	G		-18	2903	※ □	2903	-18		
			-19	—	※ □	—	-19		

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 3
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

149

図面				機器			相手機器		定格電流	備考
	頁	行		製品番号	端子符号		端子符号	製品番号	A	
	1	P		3TB-1 (HP1)	R11	※	R11	(HP2) 2TB-1		
	〃	Q		〃 2	S11	※	S11	〃 2		
	〃	Q		〃 3	T11	※	T11	〃 3		
	〃	W		〃 4	RC	※	RC	〃 4		
	〃	W		〃 5	TC	※	TC	〃 5		
	〃	U		〃 6	RCO	※	RCO	〃 6		
	〃	U		〃 7	TCO	※	TCO	〃 7		
	〃	X		〃 8	RC	※	RC	〃 8		
	〃	Y		〃 9	TC	※	TC	〃 9		
	29	C		〃 10	2901	※	2901	〃 10		
	6	Q		〃 11	RPC	※	RPC	〃 11		
	〃	Q		〃 12	TPC	※	TPC	〃 12		
				〃 13	—	※	—	〃 13		
				〃 14	—	※	—	〃 14		
				〃 15	—	※	—	〃 15		
				〃 16	—	※	—	〃 16		
	7	C		〃 17	702	※	702	〃 17		
	〃	H		〃 18	707	※	707	〃 18		
				〃 19	—	※	—	〃 19		
	7	Y		〃 20	717	※	717	〃 20		
	11	M		〃 21	1108	※	1108	〃 21		
	〃	N		〃 22	1109	※	1109	〃 22		
	〃	R		〃 23	1111	※	1111	〃 23		
	29	G		〃 24	2903	※	2903	〃 24		
	〃	S		〃 25	2911	※	2711	〃 25		
				〃 26	—	※	—	〃 26		
				〃 27	—	※	—	〃 27		
				〃 28	—	※	—	〃 28		
	6	S		〃 29	P15	※	P15	〃 29		
	〃	S		〃 30	0V	※	0V	〃 30		
	〃	R		〃 31	N15	※	N15	〃 31		
	2	P		〃 32	215	※	215	〃 32		CCI
	〃	P		〃 33	0V	※	0V	〃 33		CCI
	〃	P		〃 34	0V	※	0V	〃 34		CCB
	26	N		〃 35	2601	※	2601	〃 35		CCI
	〃	P		〃 36	0V	※	0V	〃 36		CCI
	〃	P		〃 37	0V	※	0V	〃 37		CCB
				〃 38	—	※	—	〃 38		
				〃 39	—	※	—	〃 39		
				〃 40	—	※	—	〃 40		

図面				機器			相手機器		定格電流	備考
	頁	行		製品番号	端子符号		端子符号	製品番号	A	
				補機盤						
	4	E		1TB-1 (HP2)	U2	□	U	旋回用IM	2.6A	
	〃	E		〃 2	V2	□	V	〃	〃	
	〃	F		〃 3	W2	□	W	〃	〃	
				〃 4	E	□		〃	〃	
	4	V		〃 5	2BR	□		同上ブレーキ		
	〃	W		〃 6	2BS	□		〃		
	6	U		〃 7	RHT			ワークレストラーション		AC100V
	〃	V		〃 8	TMT			電源		1φ
	4	P		〃 9	408	□		同上パルス		CCI
	〃	P		〃 10	409	□		〃		CCI
	〃	Q		〃 11	410	□		〃		CCI
	〃	Q		〃 12	0V	□		〃		CCI
	〃	R		〃 13	E	□		〃		CCB
				〃 14	—					
				〃 15	—					
	15	Q		〃 16	1504			(CD) 1TB-5		CCI
	〃	S		〃 17	1505			〃 6		CCI
	〃	T		〃 18	0V			〃 7		CCB
	1	P		2TB-1 (HP2)	R11	※ □	R11	(HP1) 3TB-1		
	〃	Q		〃 2	S11	※ □	S11	〃 2		
	〃	Q		〃 3	T11	※ □	T11	〃 3		
	〃	W		〃 4	RC	※ □	RC	〃 4		
	〃	W		〃 5	TC	※ □	TC	〃 5		
	〃	U		〃 6	RCO	※ □	RCO	〃 6		
	〃	U		〃 7	TCO	※ □	TCO	〃 7		
	〃	X		〃 8	RC	※ □	RC	〃 8		
	〃	Y		〃 9	TC	※ □	TC	〃 9		
	29	C		〃 10	2901	※ □	2901	〃 10		
	6	Q		〃 11	RPC	※ □	RPC	〃 11		
	〃	Q		〃 12	TPC	※ □	TPC	〃 12		
				〃 13	—	※ □	—	〃 13		
				〃 14	—	※ □	—	〃 14		
				〃 15	—	※ □	—	〃 15		
				〃 16	—	※ □	—	〃 16		
	7	C		〃 17	702	※ □	702	〃 17		
	〃	H		〃 18	707	※ □	707	〃 18		
				〃 19	—	※ □	—	〃 19		
	7	Y		〃 20	717	※ □	717	〃 20		
	11	M		〃 21	1108	※ □	1108	〃 21		
	〃	N		〃 22	1109	※ □	1109	〃 22		
	〃	R		〃 23	1111	※ □	1111	〃 23		
	29	G		〃 24	2903	※ □	2903	〃 24		
	〃	S		〃 25	2911	※ □	2911	〃 25		

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 4
	山栗	DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

549

A · B · C · D · E · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

No.	頁	行	列	製品番号	端子符号			端子符号	製品番号	定格電流 A	備考
				2TB-26 (HP2)	—	※	□	—	(HP1) 3TB-26		
				·27	—	※	□	—	·27		
				·28	—	※	□	—	·28		
	6	S		·29	P15	※	□	P15	·29		
	·	S		·30	0V	※	□	0V	·30		
	"	R		·31	N15	※	□	N15	·31		
	2	P		·32	215	※	□	215	·32		CCI
	·	P		·33	0V	※	□	0V	·33		CCI
	"	P		·34	0V	※	□	0V	·34		CCB
	26	N		·35	2601	※	□	2601	·35		CCI
	"	P		·36	0V	※	□	0V	·36		CCI
	"	P		·37	0V	※	□	0V	·37		CCB
				·38	—	※	□	—	·38		
				·39	—	※	□	—	·39		
				·40	—	※	□	—	·40		
	1	U		3TB-1 (HP2)	RCO	※		RCO	(PC) 3TB-1		
	·	U		·2	TCO	※		TCO	·2		
	·	X		·3	RC	※		RC	·3		
	·	Y		·4	TC	※		TC	·4		
	29	C		·5	2901	※		2901	·5		
	6	Q		·6	RPC	※		RPC	·6		
	"	Q		·7	TPC	※		TPC	·7		
				·8	—	※		—	·8		
				·9	—	※		—	·9		
				·10	—	※		—	·10		
				·11	—	※		—	·11		
	7	C		·12	202	※		202	·12		
	·	H		·13	707	※		707	·13		
				·14	—	※		—	·14		
	7	Y		·15	717	※		717	·15		
	11	M		·16	1108	※		1108	·16		
	"	N		·17	1109	※		1109	·17		
	"	B		·18	1111	※		1111	·18		
	29	G		·19	2903	※		2903	·19		
	"	S		·20	2911	※		2911	·20		
	8	C		·21	802	※		802	·21		
	"	E		·22	805	※		805	·22		
	·	M		·23	812	※		812	·23		
				·24	—	※		—	·24		
	8	U		·25	818	※		818	·25		
	11	Q		·26	1110	※		1110	·26		
	·	S		·27	1112	※		1112	·27		
	8	W		·28	819	※		819	·28		
				·29	—	※		—	·29		
				·30	—	※		—	·30		
				·31	—	※		—	·31		
				·32	—	※		—	·32		
	2	P		·33	215	※		215	·33		CCI
	"	P		·34	0V	※		0V	·34		CCI

No.	頁	行	列	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号	定格電流 A	備考
	2	P		3TB-35 (HP-2)	0V	※	0V	(PC) 3TB-35		CCI
	26	N		·36	2601	※	2601	·36		CCI
	"	N		·37	0V	※	0V	·37		CCI
	"	P		·38	0V	※	0V	·38		CCB
	4	R		·39	413	※	413	·39		CCI
	"	S		·40	0V	※	0V	·40		CCI
	·	S		·41	0V	※	0V	·41		CCB
	26	Q		·42	2602	※	2602	·42		CCI
	"	R		·43	0V	※	0V	·43		CCI
	"	R		·44	0V	※	0V	·44		CCB
	12	C		(HP2) M1	[illegible]	※	0V	(PC) 4TB-1		
	·	H			[illegible]	※	0V	·2		
	·	N			[illegible]	※	0V	·3		
	·	C			LS4015	※	1201	·4		
	·	D			LS4015	※	1202	·5		
	·	E			LS4025	※	1203	·6		
	·	G			LS4035	※	1204	·7		
	·	H			LS4045	※	1205	·8		
	·	J			LS4035	※	1206	·9		
	·	L			LS4045	※	1207	·10		
	·	M			LS4005	※	1208	·11		
	·	N			LS4105	※	1209	·12		
	·	Q			LS4115	※	1210	·13		
	·	R			LS4105	※	1211	·14		
	·	S			LS4105	※	1212	·15		
						※	—	·16		
						※	—	·17		
						※	—	·18		
	16	N			LS2015	※	1601	·19		CCI
	·	P			LS201C	※	1602	·20		CCI
	·	P				※	1603	·21		CCB
	·	R				※	1604	·22		CCI
	·	S				※	1605	·23		CCI
	·	T				※	1606	·24		CCB
	17	N			LS2025	※	1701	·25		CCI
	·	P			LS202C	※	1702	·26		CCI
	·	P				※	1703	·27		CCB
	·	R			LS2135	※	1704	·28		CCI
	·	S			LS213C	※	1705	·29		CCI
	"	T				※	1706	·30		CCB
	18	N			LS2055	※	1801	·31		CCI
	"	N			LS205C	※	1802	·32		CCI
	"	P				※	1803	·33		CCB
	"	R			LS2145	※	1804	·34		CCI
	·	S			LS214C	※	1805	·35		CCI
	·	T				※	1806	·36		CCB
	27	N			LS1105	※	2701	·37		CCI
	·	P			LS110C	※	2702	·38		CCI
	"	P				※	2703	·39		CCB
								·40		

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 5
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Dept.

A · B · C · D · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

	座標			機器			相手機器		定格電流 A	備考
[illegible]	頁	行	区画記号	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号		
				(HP.2) HT	..	※	—	(PC)4TB-41		
				↓		※	—	〃 42		
	29	N		↓	LS300C	※	2904	〃 43		
	〃	N		↓	LS300S	※	2905	〃 44		
	〃	P		↓	LS302S	※	2906	〃 45		
	〃	Q		↓	LS303S	※	2907	〃 46		
	〃	R		↓	LS301S	※	2908	〃 47		
	〃	P		↓	LS302C	※	2913	〃 48		
	〃	Q		↓	LS303C	※	2914	〃 49		
	〃	R		↓	LS310C	※	2915	〃 50		
						※	—	〃 51		

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 6
	山桑	DWG.NO.	REV.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

	出口			機器			相手機器		定格電流 A	摘要
	頁	行	領域符号	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号		
				PC制御盤						
				1TB-1 (PC)	G					
				〃 2	—					
	5	S		〃 3	RC	□				
	〃	S		〃 4	TC	□		巻上用		
	〃	R		〃 5	505	□		1速度センサー		
	〃	R		〃 6	506	□				
	〃	R		〃 7	507	□				
	〃	Y		〃 8	RC	□				
	〃	Y		〃 9	TC	□				
	〃	X		〃 10	508	□		旋回用		
	〃	X		〃 11	509	□		1速度センサー		
	〃	X		〃 12	510	□				
				〃 13	—					
	11	U		〃 14	—					
	〃	V		〃 15	0V	□	COM	LS1		
	〃	W		〃 16	1114	□	NC	〃		
	〃	W		〃 17	0V	□	COM	LS2		
	〃	Y		〃 18	1115	□	NO	〃		
	〃	Y		〃 19	0V	□	COM	LS3		
	12	U		〃 20	1116	□	NO	〃		
	〃	U		〃 21	0V	□	COM	LS4		
				〃 22	1213	□	NO	〃		
				〃 23	—					
				〃 24	—					
	11	E		〃 25	0V	□	CN1	現場		
	〃	E		〃 26	1103	□	2	中継 Box		
	〃	G		〃 27	1104	□	3			
	〃	H		〃 28	1105	□	4			
	〃	J		〃 29	1106	□	5			
	〃	L		〃 30	1107	□	6			
	〃	U		〃 31	1113	□	7			
	20	H		〃 32	2005	□	9			
	〃	H		〃 33	P24	□	10			
				〃 34	—					
				〃 35	—					
	10	C		2TB-1	0V		0V	(CD) 1TB-9		
	〃	C		〃 2	1001		1001	〃 10		
	〃	D		〃 3	1002		1002	〃 11		
	〃	E		〃 4	1003		1003	〃 12		
	〃	G		〃 5	1004		1004	〃 13		
	〃	H		〃 6	1005		1005	〃 14		
	〃	J		〃 7	1006		1006	〃 15		
	〃	L		〃 8	1007		1007	〃 16		
	〃	M		〃 9	1008		1008	〃 17		
	〃	N		〃 10	1009		1009	〃 18		
	〃	Q		〃 11	1010		1010	〃 19		
	〃	R		〃 12	1011		1011	〃 20		

	出口			機器			相手機器		定格電流 A	摘要
	頁	行	領域符号	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号		
	10	S		2TB-13 (PC)	1012		1012	(CD) 1TB-21		
	〃	U		〃 14	1013		1013	〃 22		
	〃	V		〃 15	1014		1014	〃 23		
	〃	W		〃 16	1015		1015	〃 24		
	〃	Y		〃 17	1016		1016	〃 25		
	11	C		〃 18	1101		1101	〃 26		
	〃	D		〃 19	1102		1102	〃 27		
				〃 20	—		—	〃 28		
				〃 21	—		—	〃 29		
	19	C		〃 22	P24		P24	〃 30		
	〃	C		〃 23	1901		1901	〃 31		
	〃	D		〃 24	1902		1902	〃 32		
	〃	E		〃 25	1903		1903	〃 33		
	〃	G		〃 26	1904		1904	〃 34		
	〃	H		〃 27	1905		1905	〃 35		
	〃	J		〃 28	1906		1906	〃 36		
	〃	L		〃 29	1907		1907	〃 37		
	〃	M		〃 30	1908		1908	〃 38		
	〃	N		〃 31	1909		1909	〃 39		
	〃	Q		〃 32	1910		1910	〃 40		
	〃	R		〃 33	1911		1911	〃 41		
	〃	S		〃 34	1912		1912	〃 42		
	〃	U		〃 35	1913		1913	〃 43		
	〃	V		〃 36	1914		1914	〃 44		
	〃	W		〃 37	1915		1915	〃 45		
	〃	Y		〃 38	1916		1916	〃 46		
	20	C		〃 39	2001		2001	〃 47		
	〃	D		〃 40	2002		2002	〃 48		
	〃	E		〃 41	2003		2003	〃 49		
	〃	G		〃 42	2004		2004	〃 50		
	〃	J		〃 43	2006		2006	〃 51		
	〃	Y		〃 44	2016		2016	〃 52		
				〃 45	—		—	〃 53		
				〃 46	—		—	〃 54		
				〃 47	—		—	〃 55		
				〃 48	—		—	〃 56		
				〃 49	—		—	〃 57		
	15	N		〃 50	1503		1503	〃 58		CCT
	〃	N		〃 51	0V		0V	〃 59		CCO
	〃	R		〃 52	1506		1506	〃 60		CCT
	〃	S		〃 53	0V		0V	〃 61		COO

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 7
	岡栗	DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

552

153

A · B · C · D · E · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

回路番号	頁	行	符号	機器 製品番号	機器 端子符号		相手機器 端子符号	相手機器 製品番号	定格電流 A	備考
	22	C		1CN-1 (PC)	PC-5			(CD) 1CN-1		工事用中継TB組
	〃	G		-2	0V			-2		
	〃	C		-3	2201			-3		
	〃	D		-4	2202			-4		
	〃	E		-5	2203			-5		
	〃	G		-6	2204			-6		
	〃	H		-7	2205			-7		
	〃	J		-8	2206			-8		
	〃	L		-9	2207			-9		
	〃	M		-10	2208			-10		
	〃	N		-11	2209			-11		
	〃	Q		-12	2210			-12		
	〃	R		-13	2211			-13		
	〃	S		-14	2212			-14		
	〃	U		-15	2213			-15		
	〃	V		-16	2214			-16		
	22	W		2CN-1 (PC)	2215			(CD) 2CN-1		
	〃	Y		-2	2216			-2		
	23	C		-3	2301			-3		
	〃	D		-4	2302			-4		
	〃	E		-5	2303			-5		
	〃	G		-6	2304			-6		
	25	C		-7	2501			-7		
	〃	D		-8	2502			-8		
	〃	E		-9	2503			-9		
	〃	G		-10	2504			-10		
	〃	H		-11	2505			-11		
	24	C		3CN-1 (PC)	2401			(CD) 3CN-1		
	〃	D		-2	2402			-2		
	〃	E		-3	2403			-3		
	〃	G		-4	2404			-4		
	〃	H		-5	2405			-5		
	〃	J		-6	2406			-6		
	〃	L		-7	2407			-7		
	〃	M		-8	2408			-8		
	〃	N		-9	2409			-9		
	〃	Q		-10	2410			-10		
	〃	R		-11	2411			-11		
	〃	T		-12	2412			-12		
	25	L		-13	2507			-13		
	〃	M		-14	2508			-14		
	〃	P		-15	2509			-15		
	〃	Q		-16	2510			-16		

回路番号	頁	行	符号	機器 製品番号	機器 端子符号			相手機器 端子符号	相手機器 製品番号	定格電流 A	備考
	1	U		3TB-1 (PC)	RCO	※	□	RCO	(HP2) 3TB-1		
	〃	U		-2	TCO	※	□	TCO	-2		
	〃	X		-3	RC	※	□	RC	-3		
	〃	Y		-4	TC	※	□	TC	-4		
	29	C		-5	2901	※	□	2901	-5		
	6	Q		-6	RPC	※	□	RPC	-6		
	〃	Q		-7	TPC	※	□	TPC	-7		
				-8	-	※	□	-	-8		
				-9	-	※	□	-	-9		
				-10	-	※	□	-	-10		
				-11	-	※	□	-	-11		
	7	C		-12	702	※	□	702	-12		
	〃	H		-13	707	※	□	707	-13		
				-14	-	※	□	-	-14		
	7	Y		-15	717	※	□	717	-15		
	11	M		-16	1108	※	□	1108	-16		
	〃	N		-17	1109	※	□	1109	-17		
	〃	R		-18	1111	※	□	1111	-18		
	29	G		-19	2903	※	□	2903	-19		
	〃	S		-20	2911	※	□	2911	-20		
	8	C		-21	802	※	□	802	-21		
	〃	E		-22	805	※	□	805	-22		
	〃	M		-23	812	※	□	812	-23		
				-24	-	※	□	-	-24		
	8	U		-25	818	※	□	818	-25		
	11	Q		-26	1110	※	□	1110	-26		
	〃	S		-27	1112	※	□	1112	-27		
	8	W		-28	819	※	□	819	-28		
				-29	-	※	□	-	-29		
				-30	-	※	□	-	-30		
				-31	-	※	□	-	-31		
				-32	-	※	□	-	-32		
	2	P		-33	215	※	□	215	-33		CC1
	〃	P		-34	0V	※	□	0V	-34		CC1
	〃	P		-35	0V	※	□	0V	-35		CC0
	26	N		-36	2601	※	□	2601	-36		CC1
	〃	N		-37	0V	※	□	0V	-37		CC1
	〃	P		-38	0V	※	□	0V	-38		CC0
	4	R		-39	413	※	□	413	-39		CC1
	〃	S		-40	0V	※	□	0V	-40		CC1
	〃	S		-41	0V	※	□	0V	-41		CC0
	26	Q		-42	2602	※	□	2602	-42		CC1
	〃	R		-43	0V	※	□	0V	-43		CC1
	〃	R		-44	0V	※	□	0V	-44		CC0
	12	C		4TB-1	0V	※	□	[illegible]	[illegible] (HP2) MT		MT→CN-4

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 8
	[signature]	DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

A · B · C · D · E · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

座標				機器				相手機器		定格電流 A	備考	
	頁	行	区分	製品番号	端子符号			端子符号	製品番号			
	12	H		4TB-2 (PC)	0V	※	□	LS407C LS404C	LS402E (HP2) LS40?C MT		MT→CN4	
	·	N		· 3	0V	※	□	LS410C LS411C	LS411C LS410C			
	·	C		· 4	1201	※	□	LS406S				
	·	D		· 5	1202	※	□	LS405S				
	·	E		· 6	1203	※	□	LS409S				
	·	G		· 7	1204	※	□	LS402S				
	·	H		· 8	1205	※	□	LS407S				
	·	J		· 9	1206	※	□	LS403S				
	·	L		· 10	1207	※	□	LS404S				
	·	M		· 11	1208	※	□	LS408S				
	·	N		· 12	1209	※	□	LS410S				
	·	Q		· 13	1210	※	□	LS411S				
	·	R		· 14	1211	※	□	LS401S				
	·	S		· 15	1212	※	□	LS400S				
				· 16	—	※	□					
				· 17	—	※	□					
				· 18	—	※	□					
	16	N		· 19	1601	※	□	LS209S			MT CN2	CCI
	·	P		· 20	1602	※	□	LS209C				CCI
	·	P		· 21	1603	※	□					CC0
	·	R		· 22	1604	※	□					CCI
	·	S		· 23	1605	※	□					CCI
	·	T		· 24	1606	※	□					CC0
	17	N		· 25	1701	※	□	LS202S				CCI
	·	P		· 26	1702	※	□	LS202C				CCI
	·	P		· 27	1703	※	□					CC0
	·	R		· 28	1704	※	□	LS213S				CCI
	·	S		· 29	1705	※	□	LS213C				CCI
	·	T		· 30	1706	※	□					CC0
	18	N		· 31	1801	※	□	LS205S				CCI
	·	N		· 32	1802	※	□	LS205C				CCI
	·	P		· 33	1803	※	□					CC0
	·	R		· 34	1804	※	□	LS214S				CCI
	·	S		· 35	1805	※	□	LS214C				CCI
	·	T		· 36	1806	※	□					CC0
	27	N		· 37	2701	※	□	LS110S			MT CN1	CCI
	·	P		· 38	2702	※	□	LS110C				CCI
	·	P		· 39	2703	※	□					CC0
				· 40	—		□					
				· 41	—		□					
				· 42	—		□					
	29	N		· 43	2904		□	LS100C			MT CN3	
	·	N		· 44	2905		□	LS100S				
	·	P		· 45	2906		□	LS102S				
	·	Q		· 46	2907		□	LS103S				
	·	R		· 47	2908		□	LS101S				
	·	P		· 48	2913		□	LS102C				
	·	Q		· 49	2914		□	LS103C				
	·	R		· 50	2915		□	LS110C				
		·		· 51	—		□					

座標				機器			相手機器		定格電流 A	備考
	頁	行	区分	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号		

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 9
		DWG.NO.	REV.

554

A · B · C · D · E · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

頁	行	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号	定格電流 A	備考
15	M	1TB-1 (CD)	1501	☐	1501	(HP1) 1TB-20		CCI
〃	N	〃 2	1502	☐	1502	↓ 〃 21		CCI
〃	P	〃 3	0V	☐	0V	〃 22		CCR
		〃 4	—					CCI
15	Q	〃 5	1504	☐	1504	(HP2) 1TB-16		CCI
〃	S	〃 6	1505	☐	1505	↓ 〃 17		CCR
〃	T	〃 7	0V	☐	0V	〃 18		
		〃 8	—					
10	C	〃 9	0V	☐	0V	(PC) 2TB-1		
〃	C	〃 10	1001	☐	1001	↓ 〃 2		
〃	D	〃 11	1002	☐	1002	〃 3		
〃	E	〃 12	1003	☐	1003	〃 4		
〃	G	〃 13	1004	☐	1004	〃 5		
〃	H	〃 14	1005	☐	1005	〃 6		
〃	J	〃 15	1006	☐	1006	〃 7		
〃	L	〃 16	1007	☐	1007	〃 8		
〃	M	〃 17	1008	☐	1008	〃 9		
〃	N	〃 18	1009	☐	1009	〃 10		
〃	Q	〃 19	1010	☐	1010	〃 11		
〃	R	〃 20	1011	☐	1011	〃 12		
〃	S	〃 21	1012	☐	1012	〃 13		
〃	U	〃 22	1013	☐	1013	〃 14		
〃	V	〃 23	1014	☐	1014	〃 15		
〃	W	〃 24	1015	☐	1015	〃 16		
〃	Y	〃 25	1016	☐	1016	〃 17		
11	C	〃 26	1101	☐	1101	〃 18		
〃	D	〃 27	1102	☐	1102	〃 19		
		〃 28	—	☐	—	〃 20		
		〃 29	—	☐	—	〃 21		
19	C	〃 30	P24	☐	P24	〃 22		
〃	C	〃 31	1901	☐	1901	〃 23		
〃	D	〃 32	1902	☐	1902	〃 24		
〃	E	〃 33	1903	☐	1903	〃 25		
〃	G	〃 34	1904	☐	1904	〃 26		
〃	H	〃 35	1905	☐	1905	〃 27		
〃	J	〃 36	1906	☐	1906	〃 28		
〃	L	〃 37	1907	☐	1907	〃 29		
〃	M	〃 38	1908	☐	1908	〃 30		
〃	N	〃 39	1909	☐	1909	〃 31		
〃	Q	〃 40	1910	☐	1910	〃 32		
〃	R	〃 41	1911	☐	1911	〃 33		
〃	S	〃 42	1912	☐	1912	〃 34		
〃	U	〃 43	1913	☐	1913	〃 35		
〃	V	〃 44	1914	☐	1914	〃 36		
〃	W	〃 45	1915	☐	1915	〃 37		
〃	Y	〃 46	1916	☐	1916	〃 38		
20	C	〃 47	2001	☐	2001	〃 39		

頁	行	製品番号	端子符号		端子符号	製品番号	定格電流 A	備考
20	D	1TB-48 (CD)	2002	☐	2002	(PC) 2TB-40		
〃	E	〃 49	2003	☐	2003	↓ 〃 41		
〃	G	〃 50	2004	☐	2004	〃 42		
〃	J	〃 51	2006	☐	2006	〃 43		
〃	Y	〃 52	2016	☐	2016	〃 44		
		〃 53	—	☐	—	〃 45		
		〃 54	—	☐	—	〃 46		
		〃 55	—	☐	—	〃 47		
		〃 56	—	☐	—	〃 48		
		〃 57	—	☐	—	〃 49		
15	N	〃 58	1503	☐	1503	〃 50		CCI
〃	N	〃 59	0V	☐	0V	〃 51		CCR
〃	R	〃 60	1506	☐	1506	〃 52		CCI
〃	S	〃 61	0V	☐	0V	〃 53		CCR
		〃 62	—					
29	G	〃 63	2903	☐	2903	(PBB) 1TB-7		
〃	G	〃 64	TC	☐	TC	〃 8		
22	C	1CN-1 (CD)	PC15	☐	PC15	(PC) 1CN-1		工事用中継端子 ↓
〃	G	〃 2	0V	☐	0V	↓ 〃 2		
〃	C	〃 3	2201	☐	2201	〃 3		
〃	D	〃 4	2202	☐	2202	〃 4		
〃	E	〃 5	2203	☐	2203	〃 5		
〃	G	〃 6	2204	☐	2204	〃 6		
〃	H	〃 7	2205	☐	2205	〃 7		
〃	J	〃 8	2206	☐	2206	〃 8		
〃	L	〃 9	2207	☐	2207	〃 9		
〃	M	〃 10	2208	☐	2208	〃 10		
〃	N	〃 11	2209	☐	2209	〃 11		
〃	Q	〃 12	2210	☐	2210	〃 12		
〃	R	〃 13	2211	☐	2211	〃 13		
〃	S	〃 14	2212	☐	2212	〃 14		
〃	U	〃 15	2213	☐	2213	〃 15		
〃	V	〃 16	2214	☐	2214	〃 16		
22	W	2CN-1 (CD)	2215	☐	2215	(PC) 2CN-1		
〃	Y	〃 2	2216	☐	2216	↓ 〃 2		
23	C	〃 3	2301	☐	2301	〃 3		
〃	D	〃 4	2302	☐	2302	〃 4		
〃	E	〃 5	2303	☐	2303	〃 5		
〃	G	〃 6	2304	☐	2304	〃 6		
25	C	〃 7	2501	☐	2501	〃 7		
〃	D	〃 8	2502	☐	2502	〃 8		
〃	E	〃 9	2503	☐	2503	〃 9		
〃	G	〃 10	2504	☐	2504	〃 10		
〃	H	〃 11	2505	☐	2505	〃 11		

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 10
	岡本	DWG.NO.	REV.

A · B · C · D · E · F · G · H · J · K · L · M · N · P · Q · R · S · T · U · V · W · X · Y · Z

図	頁	行	接続	機器 製品番号	端子符号		相手機器 端子符号	相手機器 製品番号	定格電流 A	備考
	24	C		3CN-1 (CD)	2401	□	2401	(CPC) 3CN-1		工事用[illegible]
	〃	D		〃 2	2402	□	2402	〃 2		↓
	〃	E		〃 3	2403	□	2403	〃 3		
	〃	G		〃 4	2404	□	2404	〃 4		
	〃	H		〃 5	2405	□	2405	〃 5		
	〃	J		〃 6	2406	□	2406	〃 6		
	〃	L		〃 7	2407	□	2407	〃 7		
	〃	M		〃 8	2408	□	2408	〃 8		
	〃	N		〃 9	2409	□	2409	〃 9		
	〃	Q		〃 10	2410	□	2410	〃 10		
	〃	R		〃 11	2411	□	2411	〃 11		
	〃	T		〃 12	2412	□	2412	〃 12		
	25	L		〃 13	2507	□	2507	〃 13		
	〃	M		〃 14	2508	□	2508	〃 14		
	〃	P		〃 15	2509	□	2509	〃 15		
	〃	Q		〃 16	2510	□	2510	〃 16		↓

図	頁	行	接続	機器 製品番号	端子符号		相手機器 端子符号	相手機器 製品番号	定格電流 A	備考

APPR	DRAWN	TITLE	SH.NO. 11
		DWG.NO.	REV.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9

556

This is a blank page.

5. 電 路 系 統 図

557

普通公差(機械加工) TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		ROUGHNESS	
寸法 DIMENSION mm	公差 TOL. mm	記号 SYMBOLS	Hmax. 0.001mm
1以上 4以下	±0.1		
4をこえ 16 〃	±0.2	▽▽▽▽	0.8
16 〃 63 〃	±0.3		
63 〃 125 〃	±0.4	▽▽▽▽	3.2
125 〃 250 〃	±0.5		
250 〃 500 〃	±0.6	▽▽▽	6.3
500 〃 1000 〃	±0.8		
1000 〃 2000 〃	±1.0	▽▽	12.5
2000 〃 4000 〃	±1.5	▽▽	25
角度 ANGLE	±0.5°	▽	50
ドリル穴ニハ適用セズ NOT APPLICABLE TODRILL HOLES		▼	100

図面来歴

1	表　紙	11	端子台接続図(JB-2)
2	記　事	12	
3	全体系統図	13	
4	建　屋　(1)	14	
5	〃　(2)	15	
6	〃　(3)	16	
7	旋回給電ケーブル	17	
8	リペアホイスト(巻上)	18	
9	〃　(旋回)	19	
10	端子台接続図(JB-1)	20	

MARK	PARTICULARS	MATERIAL	TEST PIECE	NO. REQUIRED (PER WORKING / SPARE / TOTAL)	WEIGHT IN kg (PER ONE / TOTAL)	REMARKS

MANAGER		動力炉・核燃料開発事業団殿	WORK NO. 6021-643	QUANTITY 1
DEPUTY MANAGER				
CHIEF		実規模開発試験室の建設工事 内装機器の製作 リペアホイスト	CLASSIFICATION E 210	SCALE ／
ENG'R IN CHARGE				
CHECKED BY		電路系統図	DRAWING NO. EF-131986	
DRAWN BY				
DATE DRAWN S61.6.11	DATE ISSUED			

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.
制御技術部

お願い

この図面は石川島播磨重工業㈱の所有に属し社外秘扱いでありますから下記の事項を遵守するようお願いします。
(1) 許可なくトレースその他の複写を行なわないこと。
(2) 許可なく第三者に見せないこと。
(3) 許可なく指定された用途以外に使用しないこと。
(4) 上記に関し許可を得る場合は書類によること。

CAUTION

This drawing is the PROPERTY of ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES Co., Ltd. and is confidential.
In this connection, please kindly observe the followings.
It shall not be traced, otherwise copied, nor used for any other purpose, nor communicated to any other person without our written permission.

全11頁

記　事

1. 電　圧

電源電圧	AC 400 V 50 Hz	3φ	3W [/] W	
動力回路	AC 400/200 V 50 Hz	3φ		
	DC [/] V			
操作回路	AC 100 V 50 Hz	1φ		
	DC [ ] V			
電灯回路	AC 200V, 100V 50 Hz	1φ	3W	
補修電源	AC [/] V [/] Hz [/] φ			

2. 使用電線

高圧回路	[/] V	架橋ポリエチレン絶縁ビニル または ポリエチレンシースケーブル	(CV ~~または CE~~)
動力回路	600 V	架橋ポリエチレン絶縁ビニル または ポリエチレンシースケーブル	(CV ~~または CE~~)
操作回路・電灯回路	600 V	制御用ビニル絶縁ビニル または ポリエチレンシースケーブル	(CVV ~~または CEV~~ [/])
接地回路	[/]	[/]	
遮蔽回路	600 V	静電遮蔽付制御用ビニル絶縁ビニル (CVVS または CEVS) または ポリエチレンシースケーブル	
可動回路	600 V	2種エチレンプロピレンゴム絶縁クロロプレンキャブタイヤケーブル (2PNCT)	
給電回路	[/] V	[/] 型3種ブチルゴム絶縁クロロプレンシースキャブタイヤケーブル (3BNCT)	
〃	[/] V	[/] 型3種エチレンプロピレンゴム絶縁クロロプレンキャブタイヤケーブル (3PNCT)	

3. ケーブルサイズ

(1) 原則として

60$^{\square}$までは多心 (3^c)，80$^{\square}$以上は単心 (1^c) ケーブル，抵抗器へのケーブルは単心 (1^c)

高圧及び 2PNCT, 3BNCT のケーブルは多心。

(2) 最小サイズは

高圧回路	: 8 □, [/] □	電灯回路	: 2 □, [/]
動力回路	: 3.5 □, [/]	接地回路	: [/]
操作回路	: 2 □, [/]	遮敝回路	: 2 □, [/]

(3) 特記なきケーブル　又は [/] c × [/] □とする。

4. 配管及び布設

ケーブルを金属ダクトまたはケーブルトレイにより配線し，他物によって外傷を受けるおそれのある場所はＪＩＳ厚鋼電線管に収め保護する。なお調整個所，屈曲運動個所は金属製可とう電線管に収めて配線する。またシールド線は金属ダクト内は隔壁を設け，ケーブルトレイの場合は離隔する。金属ダクト以外は別配管する。

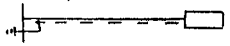
11. 電線の端末色別
- 三相交流回路　赤，白，青，黒
- 単相　〃　赤，白
- 直流回路　赤，青
- 接地回路　緑

10. TERMINAL No.

CABLE No.	TERMINAL No.					
.	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18
	19	20	[/]	[/]	[/]	[/]

多芯ケーブルの場合

12. シールド線の処理



シールド外被しゃへい層に緑色のIV 2$^{\square}$を接続し引出付けする。

5. 端　子

裸圧着端子・[/]

6. マークバンド

端子番号はニッコーマークバンド (プラスチック はめ込み形)・ホットマークチューブ

ケーブル番号 (回路番号) は　無　㊒ (標準はファイバー製丸札)・[/]

7. 回路記号

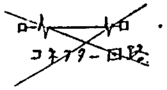
H	…………	高圧動力回路
A	…………	低圧動力回路 (交流)
D	…………	低圧動力回路 (直流)
C	…………	操作回路
L	…………	電灯回路
S	…………	遮敝回路
G	…………	接地回路

8. ケーブル記号

- 高圧，動力 (交流，直流) 回路ケーブル
- 操作，電灯回路ケーブル
- キャブタイヤケーブル
- 遮敝回路シールドケーブル
- 遮敝回路シールドキャブタイヤケーブル
- 撚線付属リード線

◁ 屋内端末処理

◀ 屋外端末処理



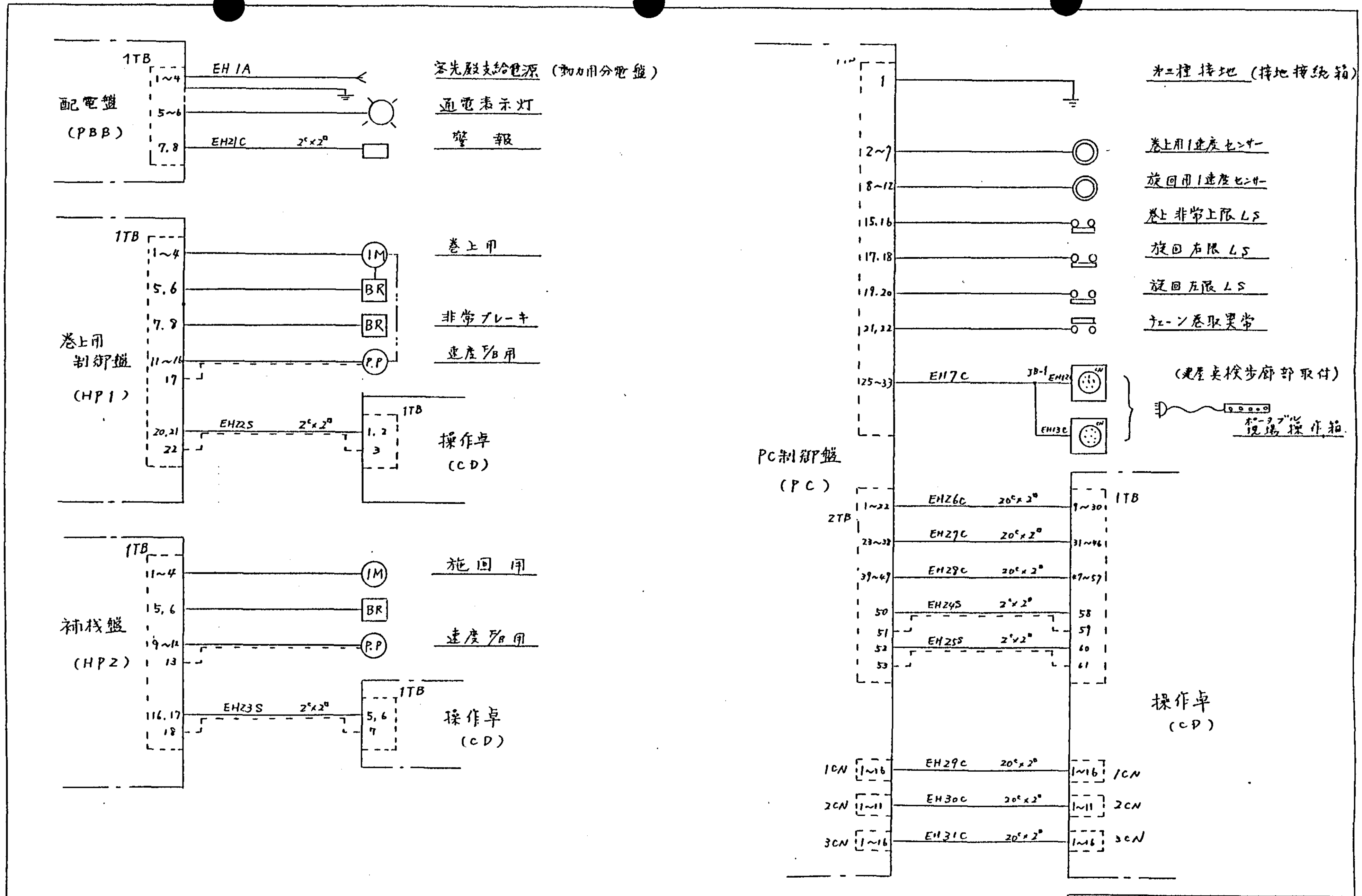
9. 端末機器ブロック記号表示・

EH	: Electrical house
MH	: Machinery house
OP	: Operator Cab
ER	: Diesel engine generator house
FL	: Front leg
RL	: Rear leg
SS	: Super structure
G	: Girder
FG	: Front girder (Boom)
MT	: Trolley
LB	: Lifting beam
SP	: Spreader
SF	: Slewing flame
TJ	: Top Jib

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	SUBTITLE: 記 事 (その1)
				DRAWING NO. EF-131086
				REV. / PAGE 2/

559

10

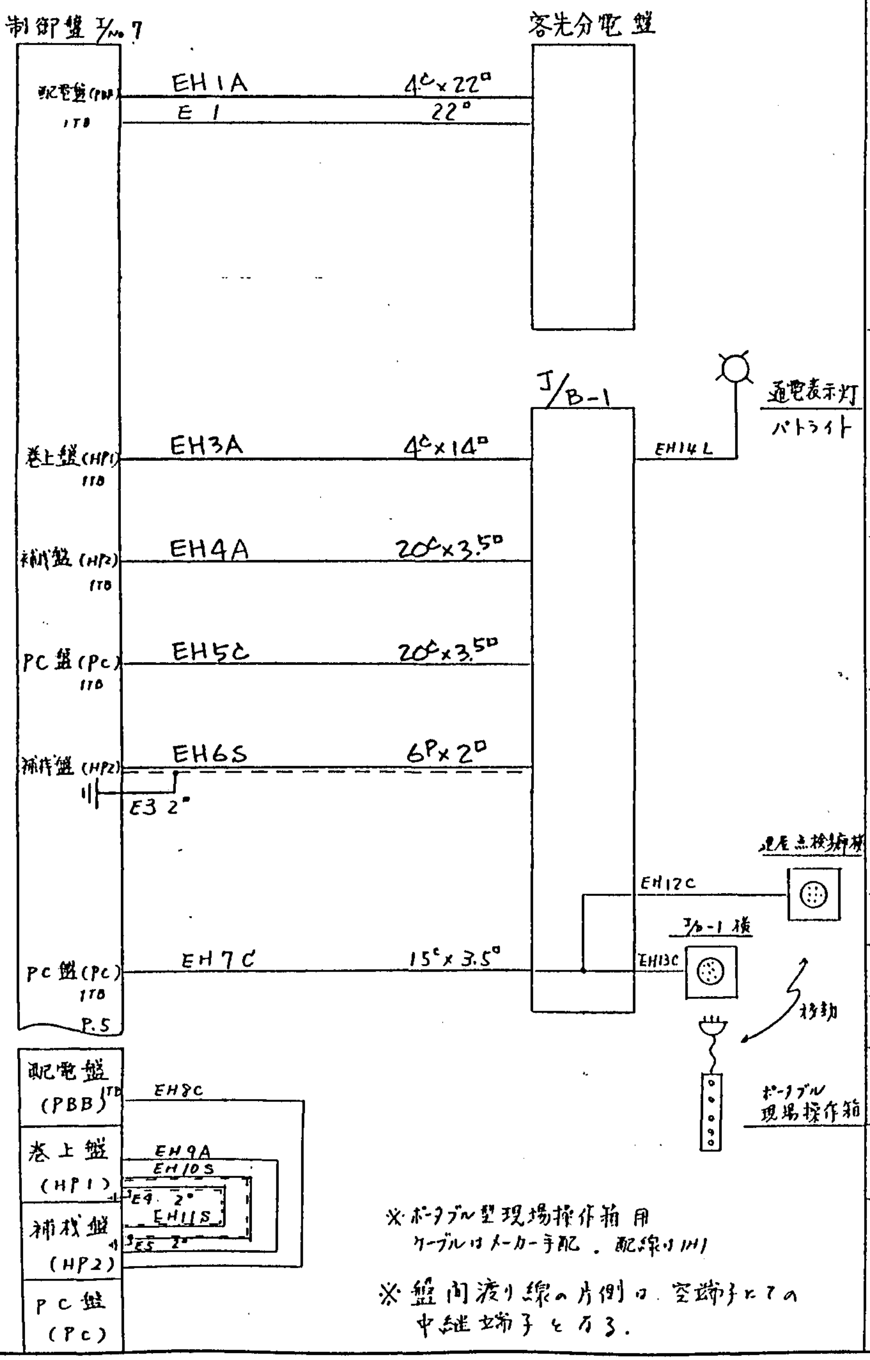


SUBTITLE 全体系統図

DRAWING NO.	REV	PAGE
EF - 131986		3/

560

191



CABLE NO.	TERMINAL NO.						CABLE CORE×SIZE×NO.	LENGTH / CABLE	TOTAL LENGTH	KIND OF CABLE	DRUM NO.
EH1A	R00	S00	T00	E			4ᶜ×22□		20ᵐ	CV	
E1	E						22□		20ᵐ	IV	
EH3A	U1	V1	W1	E			4ᶜ×14□		150ᵐ	CV	
EH4A	※(BR1) BP	※(BR2) BN	※ BR1	※ BT1	※(パトライト) RC	※(電源) TC	20ᶜ×3.5□		150ᵐ	CVV	
	U2	V2	W2	E	2BR	2BS					
EH5C	RC	TC	505	506	507	RC	20ᶜ×3.5□		150ᵐ		
	TC	508	509	510	0V	1114					
	1115 (連絡用) ブレスト	1116 ブレスト	1213								
EH6S	※(+12V) 209	※(A) 210	※(E) 211	※(B) 212	※(SG) 213	※(0V) 214	6P×2□		150ᵐ	CVVS	
	408	409	410	0V							
	外被シールド 214										
EH7C	0V	1103	1104	1105	1106	1107	15ᶜ×3.5□		150ᵐ	CVV	
	1113	2005	P24								
EH8C	RC	TC					6ᶜ×2□		4ᵐ	CVV	
EH9A	(BR1) BP	(BR2) BN	BR1	BT1			4ᶜ×3.5□		4ᵐ	CV	
EH10S	(+12) 209	(A) 210	(E) 211	(B) 212	外被シールド 214		4ᶜ×2□		4ᵐ	CVVS	
EH11S	(SG) 213	(0V) 214			外被シールド 214		4ᶜ×2□		4ᵐ		
EH12C	(CN-1) 0V (CN-9) 1113	(CN-2) 1103 (CN-9) 2005	(CN-3) 1104 (CN-10) P24	(CN-4) 1105	(CN-5) 1106	(CN-6) 1107	15ᶜ×2□		30ᵐ	CVV	
EH13C	(CN-1) 0V (CN-7) 1113	(CN-2) 1103 (CN-9) 2005	(CN-3) 1104 (CN-10) P24	(CN-4) 1105	(CN-5) 1106	(CN-6) 1107	15ᶜ×2□		3ᵐ	CVV	

※ポータブル型現場操作箱用
ケーブルはメーカー手配，配線はIHI

※盤内渡り線の片側は空端子とての
中継端子とする。

SUBTITLE
建屋〈1〉

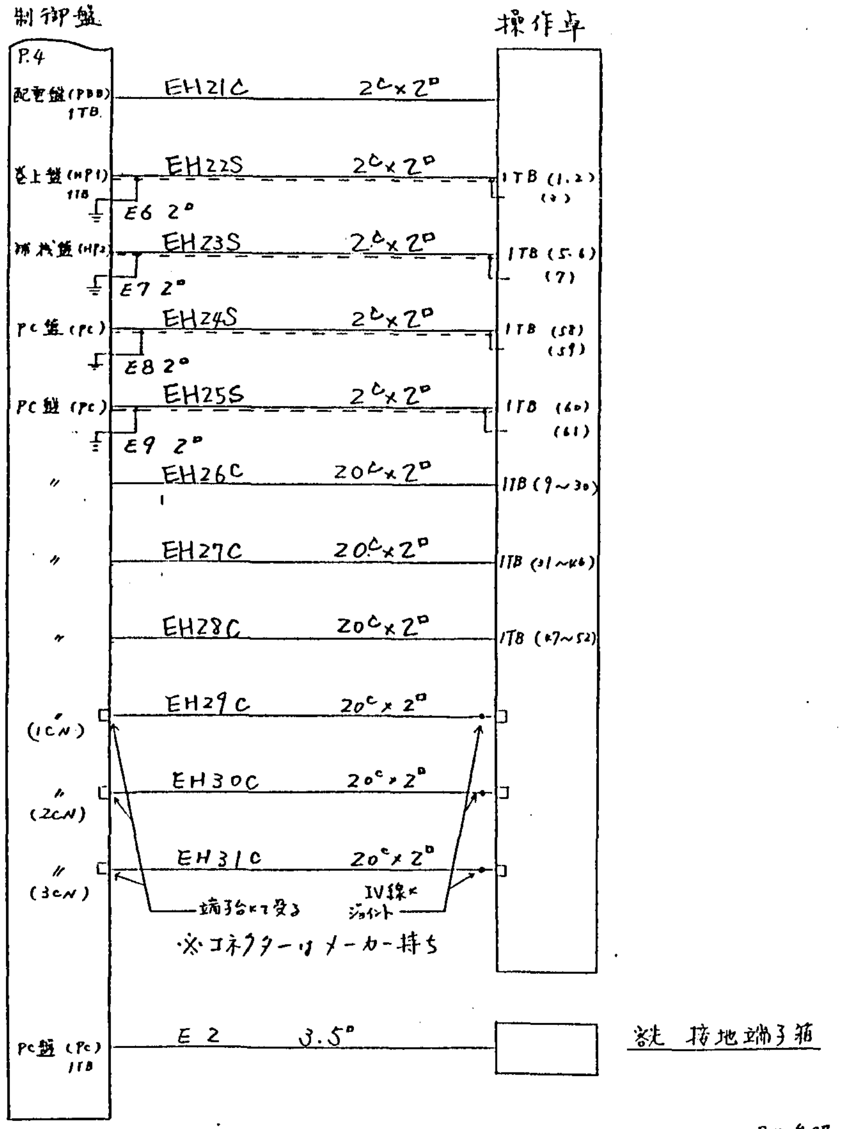
DRAWING NO. EF-131080

REV.

PAGE 4/

TE1659-0 A3 トレス 60.11.009

195



就 接地端子箱

P.4 参照

〃

CABLE NO.	TERMINAL NO.						CABLE CORE×SIZE×NO.	LENGTH / CABLE	TOTAL LENGTH	KIND OF CABLE	DRUM NO.
EH21C	2903	TC					2c × 2□		15m	CVV	
EH22S	1501	1502	外被シールド 0V				2c × 2□		15m	CVVS	
EH23S	1504	1505	外被シールド 0V				2c × 2□		15m		
EH24S	⊕ 1503	⊖ 0V	外被シールド 0V				2c × 2□		14m		
EH25S	⊕ 1506	⊖ 0V	外被シールド 0V				2c × 2□		14m		
EH26C	0V	1001	1002	1003	1004	1005	20c × 2□		14m	CVV	
	1006	1007	1008	1009	1010	1011					
	1012	1013	1014	1015	1016	1101					
	1102	P24									
EH27C	1901	1902	1903	1904	1905	1906	20c × 2□		14m		
	1907	1908	1909	1910	1911	1912					
	1913	1914	1915	1916							
EH28C	2001	2002	2003	2004	2006	2016	20c × 2□		14m		
EH29C	(1CN-1) PC15	(1CN-2) 0V	(1CN-3) 2201	(1CN-4) 2202	(1CN-5) 2203	(1CN-6) 2204	20c × 2□		14m	CVV	
	(1CN-7) 2205	(1CN-8) 2206	(1CN-9) 2207	(1CN-10) 2208	(1CN-11) 2209	(1CN-12) 2210					
	(1CN-13) 2211	(1CN-14) 2212	(1CN-15) 2213	(1CN-16) 2214							
E2	E						3.5□		18m	IV	
EH14L	RC	TC					2c × 2□		5m	CVV	
E3,4,5	E						2□	2m×3	6m	IV	

SUBTITLE 建屋(2)

DRAWING NO. EF-131986 | REV. | PAGE 5/

TE1659 0 A3 トレス 60.11. 009

盤間渡り配線 対応表

EH 21 C			
制御盤		操作卓	
配電盤	2903	1TB	63
	TC		64

EH 22 S			
制御盤		操作卓	
巻上盤	1501	1TB	1
	1502		2
	0V(シールド)		3

EH 23 S			
制御盤		操作卓	
補機盤	1504	1TB	5
	1505	.	6
	0V(シールド)		7

EH 24 S			
制御盤		操作卓	
PC盤	1503	1TB	58
	0V		59
	0V(シールド)		59

EH 25 S			
制御盤		操作卓	
PC盤	1506	1TB	60
	0V		61
	0V(シールド)		61

EH 26 C			
制御盤		操作卓	
PC盤	0V	1TB	9
	1001		10
	1002		11
	1003		12
	1004		13
	1005		14
	1006		15
	1007		16
	1008		17
	1009		18
	1010		19
	1011		20
	1012		21
	1013		22
	1014		23
	1015		24
	1016		25
	1110		26
	1112		27
	P24		30

EH 27 C			
制御盤		操作卓	
PC盤	1901	1TB	31
	1902		32
	1903		33
	1904		34
	1905		35
	1906		36
	1907		37
	1908		38
	1909		39
	1910		40
	1911		41
	1912		42
	1913		43
	1914		44
	1915		45
	1916		46

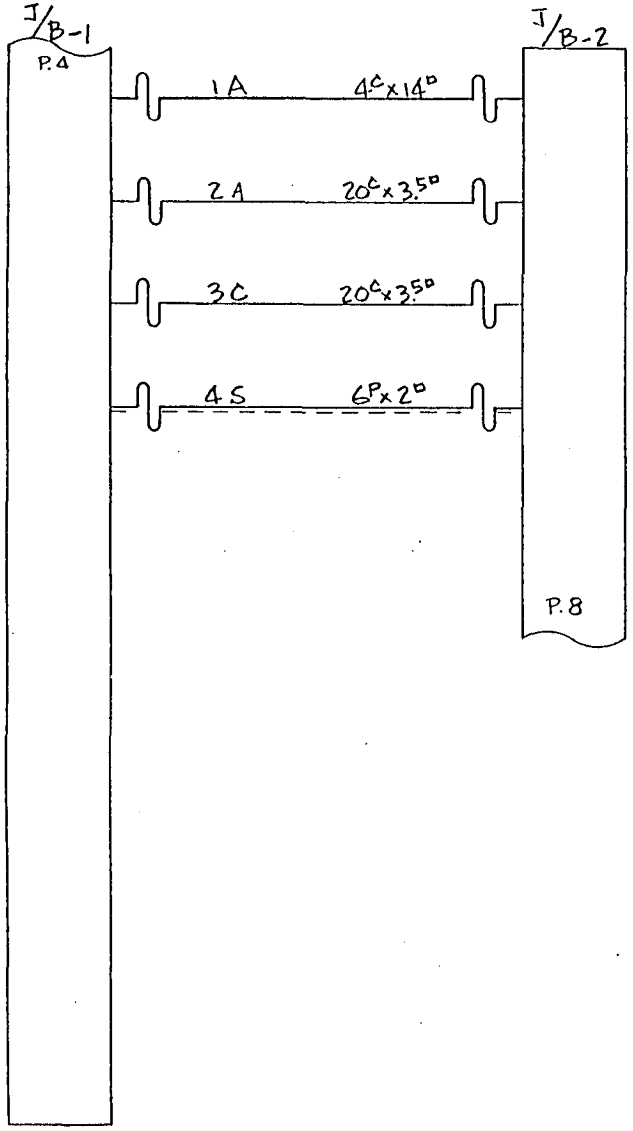
EH 28 C			
制御盤		操作卓	
PC盤	2001	1TB	47
	2002		48
	2003		49
	2004		50
	2006		51
	2016		52

CABLE NO.	TERMINAL NO.						CABLE CORE×SIZE×NO.	LENGTH/CABLE	TOTAL LENGTH	KIND OF CABLE	DRUM NO.
EH30C	(2CN-1) 2215	(2CN-2) 2216	(2) 2301	(2CN-4) 2302	(2CN-5) 2303	(2CN-6) 2304	20c×2□		14m	CW	
	(2CN-7) 2501	(2CN-8) 2502	(2CN-9) 2503	(2CN-10) 2504	(2CN-11) 2505						
EH31C	(3CN-1) 2401	(3CN-2) 2402	(3CN-3) 2403	(3CN-4) 2404	(3CN-5) 2405	(3CN-6) 2406	20c×2□		14m		
	(3CN-7) 2407	(3CN-8) 2408	(3CN-9) 2409	(3CN-10) 2410	(3CN-11) 2411	(3CN-12) 2412					
	(3CN-13) 2507	(3CN-14) 2508	(3CN-15) 2509	(3CN-16) 2510							
E6~9	E						2□	2m×4	8m	IV	

SUBTITLE 建屋(3)

DRAWING NO.

REV. PAGE 6/



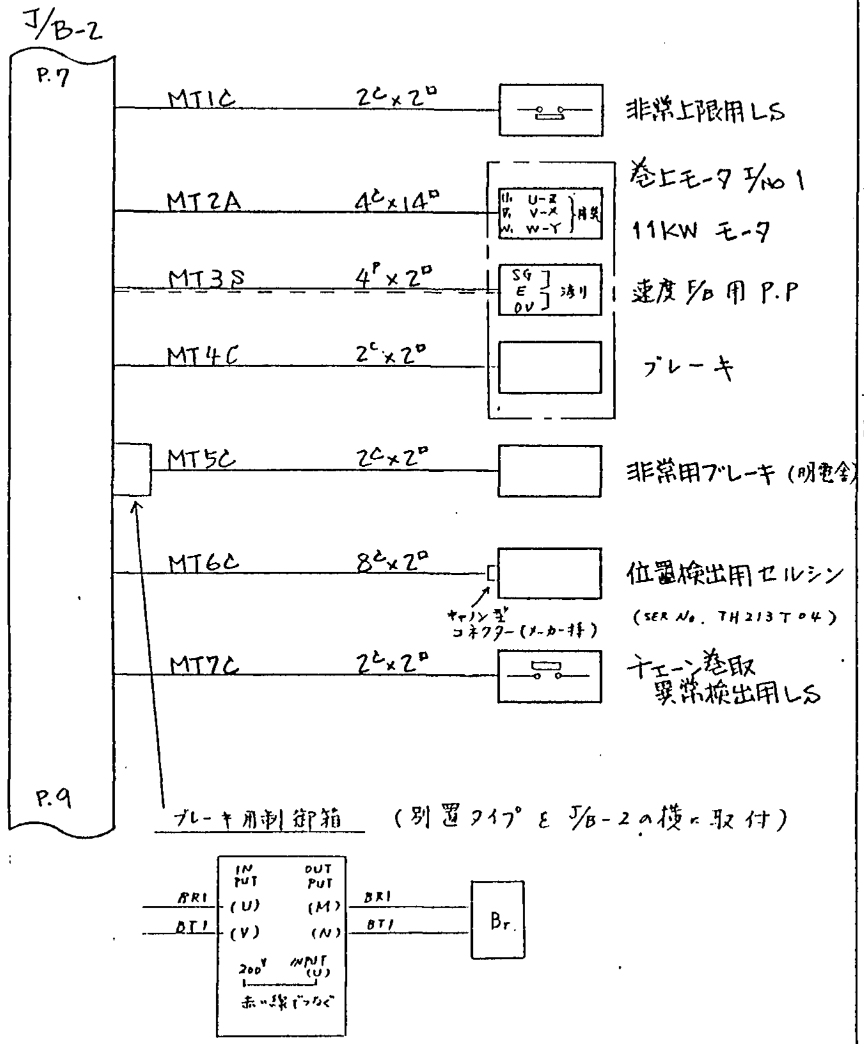
CABLE NO.	TERMINAL NO.						CABLE CORE×SIZE×NO.	LENGTH / CABLE	TOTAL LENGTH	KIND OF CABLE	DRUM NO.
1A	U1	V1	W1	E	/	/	4c×14□		15m	2PNCT -T	
2A	BP	BN	BR1	BT1			20c×3.5□		15m		
	U2	V2	W2	E	2BR	2BS					
			/	/	/	/					
3C	OV	1114	1115	1116	1213	RC	20c×3.5□		15m		
	TC	505	506	507	RC	TC					
	508	509	510								
			/	/	/	/					
4S	209	210	211	212	213	214	6P×2□		15m	2PNCT -TS	
			408	409	410	OV					
	外被シールド 214	/	/	/	/	/					

SUBTITLE
旋回給電ケーブル

DRAWING NO. EF-131086

REV. PAGE 7/

TF1659 0 A3 トレス 60.11. 009



CABLE NO.	TERMINAL NO.						CABLE CORE×SIZE×NO.	LENGTH / CABLE	TOTAL LENGTH	KIND OF CABLE	DRUM NO.
MT1C	0V	1114					2C×2□		3m	CVV	
MT2A	(U) U1	(V) V1	(W) W1	E			4C×14□		3m	CV	
MT3S	(+12) 209	(0V) 210	(A) 211	(E) 212	(B) 213	(SG) 214	4P×2□		3m	CVVS	
			外被シールド 214								
MT4C	(BR1) BP	(BR2) BN					2C×2□		3m	CVV	
MT5C	BR1	BT1					2C×2□		3m		
MT6C	(A) RC	(B) TC	(C) 505	(D) 506	(E) 507		8C×2□		5m		
MT7C	0V	1213					2C×2□		7m		

SUBTITLE
リペアホイスト(巻上)

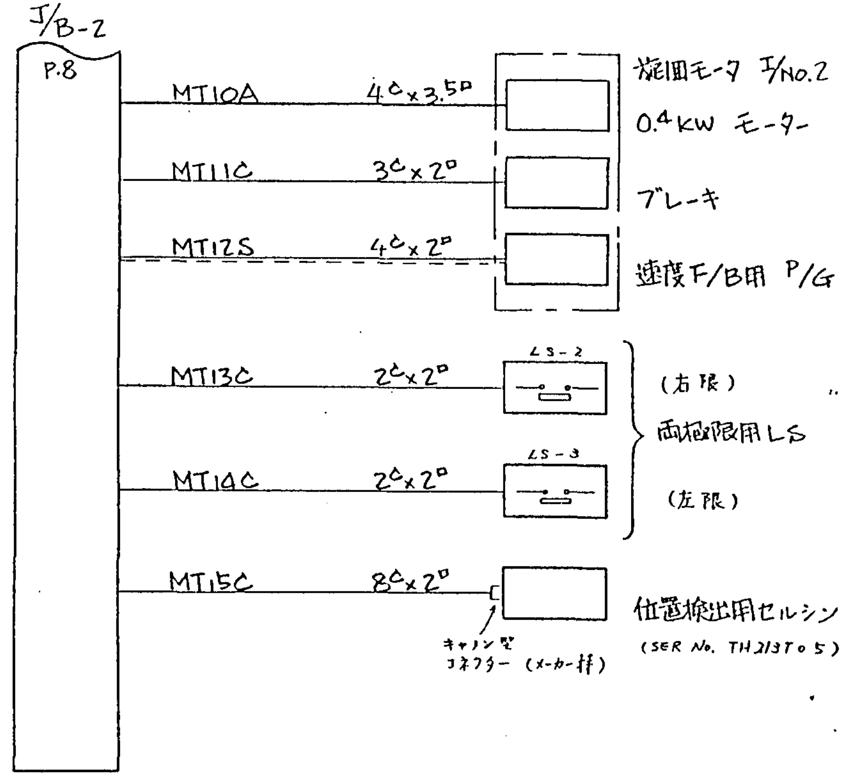
DRAWING NO. EF-131986

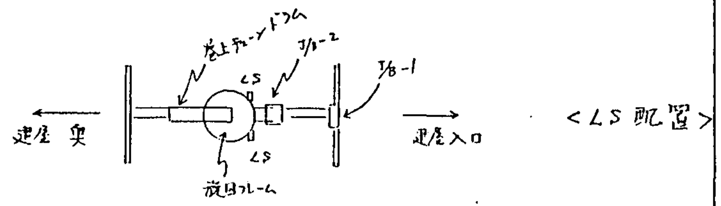
REV.

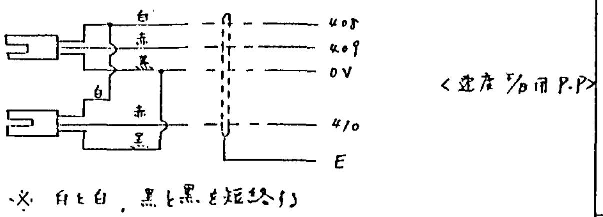
PAGE 8/

TE1659 0 A3 トレス 60.11. 009

566



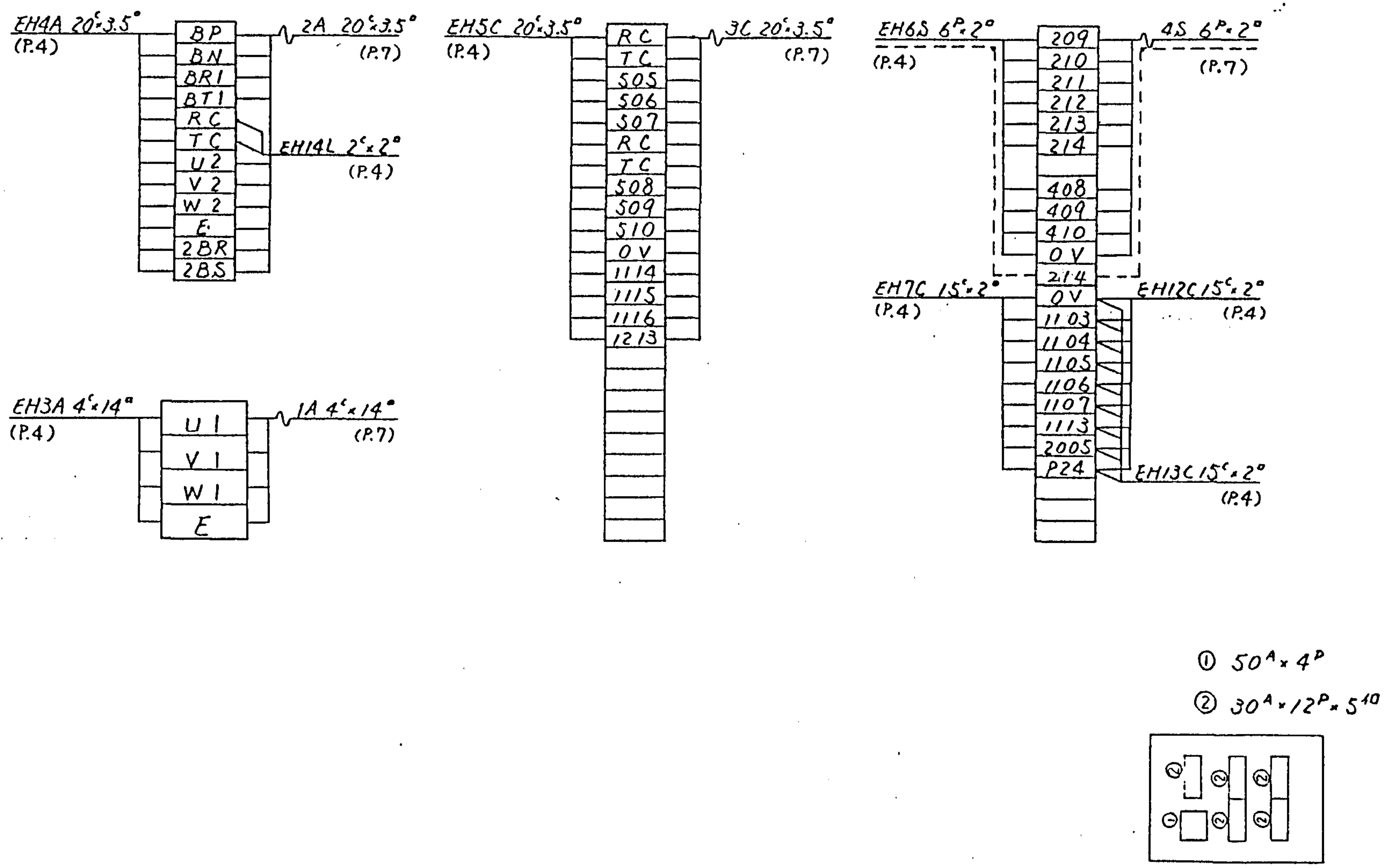




CABLE NO.	TERMINAL NO.						CABLE CORE×SIZE×NO.	LENGTH / CABLE	TOTAL LENGTH	KIND OF CABLE	DRUM NO.
MT10A	(U) UZ	(V) VZ	W2	E			4C×3.5□		5m	CV	
MT11C	(u) 2BR	(V) 2BS					3C×2□		5m	CVV	
MT12S	(白) 408	(赤) 409	(赤) 410	(黒) 0V	外部シールド E		4C×2□		5m	CVVS	
MT13C	0V	1115					2C×2□		5m	CVY	
MT14C	0V	1116					2C×2□		5m		
MT15C	(A) RC	(B) TC	(C) 508	(D) 509	(E) 510		8C×2□		5m		

SUBTITLE
リペアホイスト（旋回）

DRAWING NO. EF-131986 | REV. | PAGE 9/



TITLE 端子台接続図(JB-1)	SH.NO. 10
DWG.NO. EF-131936	REV.

APPR | DRAWN

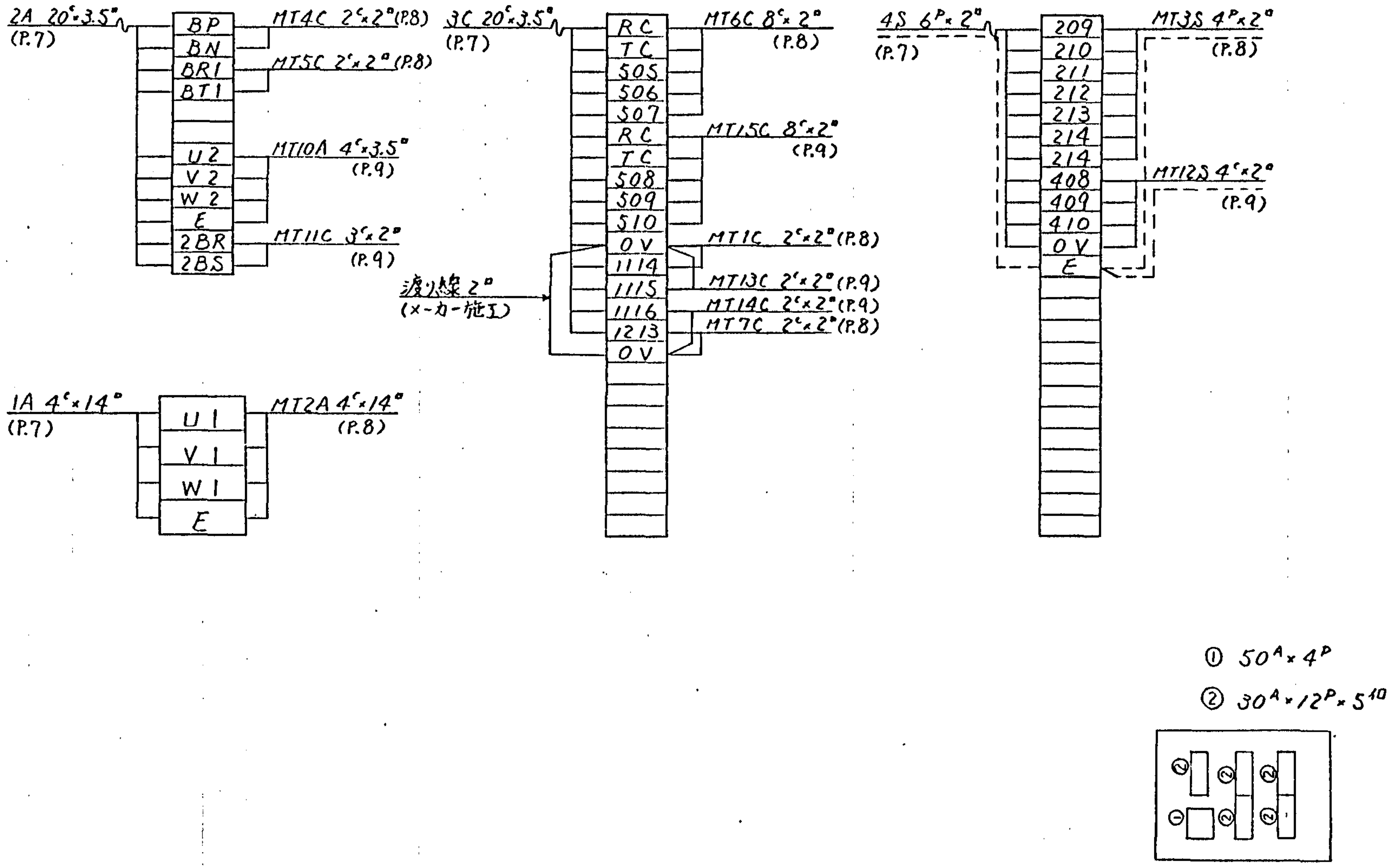
Dept.

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

567

168



TITLE 端子台接続図(JB-2)	SH.NO. 11
DWG.NO. EF-131806	REV.

APPR | DRAWN

TE 1311-0 OST A3 トレス 58.9.

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Dept.

568E.